

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009099802 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1992-227232/199228

XRPX Acc No: N92-172729

Power driven dental floss applicator - has handle with output shaft,  
motor, and drive mechanism for output shaft vibration

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD (MATW )

Inventor: IMAI T; KAWAMOTO Y

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4142404	A	19920702	DE 4142404	A	19911220	199228 B
US 5170809	A	19921215	US 91807590	A	19911216	199301
DE 4142404	C2	19970327	DE 4142404	A	19911220	199717
JP 3310306	B2	20020805	JP 91121615	A	19910528	200258

Priority Applications (No Type Date): JP 91121615 A 19910528; JP 90406160 A  
19901225

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4142404	A	32	A61C-015/04		
US 5170809	A	31	A61C-015/00		
DE 4142404	C2	32	A61C-015/04		
JP 3310306	B2	11	A61C-015/04		Previous Publ. patent JP 4253855

Abstract (Basic): DE 4142404 A

The output shaft (40) is vibrated along its longitudinal axis, and a length of dental floss (71) is connected to it. It is so tensioned that it extends in a direction parallel to the longitudinal axis to be driven by the output shaft for vibration in this direction.

The drive mechanism (50) and drive motor (20) generate the vibration of the floss with a stroke of 1.5 to 8.0 mm and a frequency of 1000 to 3500 cycles per min. The floss is removably coupled to the output shaft.

USE/ADVANTAGES - For power operated dental floss unit with very fine vibrations for effective tooth cleaning.

Dwg.1/31

Title Terms: POWER; DRIVE; DENTAL; FLOSS; APPLY; HANDLE; OUTPUT; SHAFT;  
MOTOR; DRIVE; MECHANISM; OUTPUT; SHAFT; VIBRATION

Derwent Class: P32; X27

International Patent Class (Main): A61C-015/00; A61C-015/04

File Segment: EPI; EngPI

?



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 41 42 404.2-23  
②② Anmeldetag: 20. 12. 91  
②③ Offenlegungstag: 2. 7. 92  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 3. 97

DE 41 42 404 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④

25.12.90 JP 2-406160 28.05.91 JP 3-121615

⑦③ Patentinhaber:

Matsushita Electric Works, Ltd., Kadoma, Osaka, JP

⑦④ Vertreter:

Strehl, Schübel-Hopf, Groening & Partner, 80538  
München

⑦② Erfinder:

Imai, Takahiro, Kadoma, Osaka, JP; Kawamoto, Yoji,  
Hikone, Shiga, JP

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 16 544 A1  
DE 25 03 881 A1  
US 36 24 908  
JP 62-2 95 610 A

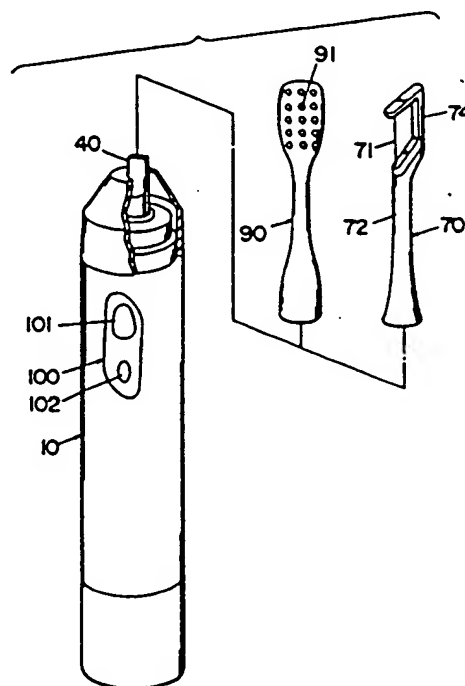
⑤④ Vorrichtung zum Reinigen von Zahnzwischenräumen

⑤⑦ Vorrichtung zum Reinigen von Zahnzwischenräumen mit

- einem Handgriff (10),
- einem mit diesem verbindbaren Zahnseiden-Ansatz (70),
- einem mit dem Zahnseiden-Ansatz (70) verbindbaren Zahnseiden-Halter (74), in den ein Faden (71) eingesetzt ist, und
- einem in dem Handgriff angeordneten Antriebsmechanismus (50) zum Antrieb des Zahnseiden-Ansatzes (70) in einer axialen Hin- und Herbewegung,

gekennzeichnet durch

- am Zahnseiden-Ansatz (70) und am Zahnseiden-Halter (74) angeordnete Positioniermittel (75, 76; 79D, 80D; 88F, 89F), die den Zahnseiden-Halter (74) bei seiner Verbindung mit dem Zahnseiden-Ansatz (70) auf eine relativ zu diesem vorgegebene Position ausrichten (Fig. 3, 11, 15).



DE 41 42 404 C 2

Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Reinigung von Zahnzwischenräumen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche ist aus der US 36 24 908 bekannt.

Aus der DE 25 03 861 A1 oder der DE 35 16 544 A1 sind weitere Vorrichtungen bekannt, die einen Handgriff und eine Seide in Form eines Fadens aufweisen, der zwischen zwei gegabelten Enden des Handgriffs gespannt ist. Um die Zähne durch den Faden wirksam zu reinigen, muß der Benutzer den Faden fein vibrieren lassen, und zwar durch wiederholtes und rasches Bewegen seiner Hand, die den Handgriff ergreift. Ein solcher Handbetrieb erzeugt jedoch eine Ermüdung von Handgelenk und Fingern, die sich aus den wiederholten Schwingungen längs der Längenerstreckung des Fadens ergibt, zusätzlich dazu, daß es bei der Handbetätigung schwierig ist, eine feine Vibrationsbewegung zu erzeugen. Deshalb hat sich die handbetätigte Reinigungsvorrichtung noch immer dahingehend als unbefriedigend herausgestellt, daß sie mühsam zu benutzen ist und daß nicht erwartet werden kann, daß sie eine feine und wirksame Schwingungsbewegung für die Reinigung der Zahnzwischenräume liefert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die gattungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung von Zahnzwischenräumen so weiterzuentwickeln, daß die gegenseitige Positionierung zwischen dem Zahnseiden-Ansatz und dem Zahnseiden-Halter verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der Antriebsmechanismus ist vorzugsweise so ausgebildet, daß er imstande ist, eine Vibrations- oder Schwingbewegung um die Längsachse der Ausgangswelle sowie eine Vibrationsbewegung längs der Schaftachse durchzuführen. In diesem Fall ist der Faden vorzugsweise parallel zur Schaftachse so ausgespannt, daß sie gegenüber dieser leicht versetzt ist, so daß der Faden um die Längsachse zwischen den Zähnen oszillieren kann, um den Zahnbelag erfolgreich abzuschaben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt vorzugsweise zusätzlich einen Lastfühler, der den Belastungszustand überwacht, der an den Motor angelegt wird, und der ein Ausgangssignal liefert, das eine Aussage über den überwachten Lastzustand liefert. Ein Regler ändert in Abhängigkeit vom Ausgangssignal die Betriebsgeschwindigkeit des Schaftes und ändert deshalb auch die Schwingungsfrequenz des Schaftes in einer Richtung, um zu verhindern, daß eine übermäßige Kraft auf die Zähne und/oder das Zahnfleisch aufgebracht wird. Insbesondere dann, wenn ein Überlastungszustand ermittelt wird, spricht der Regler an, um die Schwingungsbewegung des Schaftes aus Gründen der Sicherheit sofort abubrechen. Diese Ausbildung ist imstande, auf sichere Weise den Faden daran zu hindern, Zähne und Zahnfleisch zu reizen und zu verletzen.

Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

In der Zeichnung sind:

Fig. 1 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung einer kraftgetriebenen Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ein Vertikalschnitt durch die Vorrichtung (Zahnseideeinrichtung),

Fig. 3 eine Perspektivansicht eines Seidenansatzes, der einen abnehmbaren Seidenhalter trägt,

Fig. 4 und 5 je ein Vertikalschnitt, die den Antriebsmechanismus zum Vibrieren einer Ausgangswelle längs ihrer Längsachse zeigt, die in der abgesenkten bzw. angehobenen Lage gezeigt ist,

Fig. 6 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung eines Teils des Antriebsmechanismus, der ein seitenverzahntes Rad, einen Motor und die Ausgangswelle mit einem Nocken-Mitnehmer umfaßt,

Fig. 7 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung, die eine Lagereinheit zum Tragen der Ausgangswelle in ihrer Lage im Inneren eines Handgriffs darstellt,

Fig. 8 ein dreidimensionales Diagramm, das den Wirkungsgrad beim Entfernen von Zahnbelag in Zuordnung zur Vibrationsgeschwindigkeit und zum Vibrationstakt der Seide darstellt,

Fig. 9 eine schematische Ansicht der obigen Zahnseideeinrichtung,

Fig. 10 eine Darstellung zusätzlicher Seidenansätze, die wahlweise an der Ausgangswelle des Handgriffs angebracht sind,

Fig. 11 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung eines anderen zusätzlichen Seidenansatzes, der in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann,

Fig. 12 eine Perspektivansicht eines weiteren zusätzlichen Seidenansatzes, der in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann,

Fig. 13 eine Frontansicht, die den Seidenansatz der Fig. 12 darstellt, wobei eine Seide in einer geneigten Lage gehalten ist,

Fig. 14 ein Schnitt längs Linie A-A in Fig. 13,

Fig. 15 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung eines weiteren Seidenansatzes, der in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann,

Fig. 16 ein teilweise in der Ansicht gezeigter Vertikalschnitt durch den Seidenansatz der Fig. 15,

Fig. 17 und 18 jeweils ein Schnitt längs Linie B-B in Fig. 16, wobei die Lage der losen Halterung bzw. der Verriegelung eines Seidenhalters am Seidenansatz gezeigt ist,

Fig. 19 ein Vertikalschnitt durch eine kraftgetriebene Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einer ersten Abänderung des obigen Ausführungsbeispiels,

Fig. 20 eine Frontansicht einer kraftgetriebenen Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 21 eine Perspektivansicht eines Handgriffs der Zahnseideeinrichtung der Fig. 20,

Fig. 22 eine teilweise geschnittene Perspektivansicht der obigen Zahnseideeinrichtung,

Fig. 23 ein Vertikalschnitt durch den obigen Handgriff,

Fig. 24 eine Perspektivansicht in Explosionsdarstellung einer Schalteranordnung, die bei der obigen Zahnseideeinrichtung verwendet wird,

Fig. 25 eine Perspektivansicht eines Leiterkreises für die Schalteranordnung der Fig. 24,

Fig. 26 eine schematische Ansicht, die die Verbindung zwischen dem Leiterkreis und einer Batterie darstellt, die im Handgriff eingebaut ist,

Fig. 27A bis 27C jeweils ein Schnitt, wobei drei Betriebslagen eines Schaltergriffs dargestellt sind,

Fig. 28A bis 28C jeweils ein Schaltbild der drei Schalterlagen in Übereinstimmung mit den Fig. 27A bis 27C,

Fig. 29A bis 29C je eine schematische Ansicht, die jeweils die Wirkungsweise der Seide in Zuordnung zu den Zähnen darstellt,

Fig. 30A und 30B jeweils eine schematische Ansicht,

die einen Nocken-Antriebsmechanismus zum Ändern des Vibrationstaktes der Ausgangswelle in Abhängigkeit von der Drehrichtung eines eingebauten Motors darstellt, und

Fig. 31 ein Vertikalschnitt in Explosionsdarstellung durch eine kraftgetriebene Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Es erfolgt nun die Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele, wobei zunächst auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen wird; dort ist eine kraftgetriebene Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Zahnseideeinrichtung umfaßt einen länglichen Handgriff 10 mit insgesamt zylindrischer Ausbildung, in den ein Elektromotor (Motor, Antriebsmotor) 20 und eine wiederladbare Batterie 30 eingebaut ist, die den Motor 20 erregt. Am Handgriff 10 steht eine Ausgangswelle 40 heraus, die eine Längsachse aufweist, die auf die Mittelachse des Handgriffs 10 ausgerichtet ist und die betrieblich mit dem Motor 20 durch einen Antriebsmechanismus 50 so verbunden ist, daß sie längs der Längsachse vibriert. Mit der Abtriebswelle 40 ist abnehmbar ein Seidenansatz (Zahnseiden-Ansatz) 70 verbunden, der eine Seide 71 in Form eines Fadens trägt, die im wesentlichen in Ausrichtung auf die Längsachse der Ausgangswelle (Schaft) 40 so ausgespannt ist, daß die Seide 71 veranlaßt wird, in ihrer Achsrichtung zu vibrieren. Ein Zahnbürstenansatz 90, der eine Zahnbürste 91 trägt, kann alternativ mit der Ausgangswelle 40 gekoppelt werden, wenn erforderlich. Ein Schalter 100 ist am und teilweise im Handgriff 10 angebracht und weist zwei mit Vertikalabstand angeordnete Knöpfe auf, nämlich einen AN- und einen AUS-Knopf 101 und 102, die an der Außenseite des Handgriffs 10 freiliegen. Der Schalter 100 umfaßt einen Kipphebel 103, der an seinen entgegengesetzten Enden in Eingriff mit dem AN-Knopf 101 und dem AUS-Knopf 102 bringbar ist, um einen Wippschalter zu bilden. Der Seidenansatz 70 umfaßt einen Stiel 72, der an seinem unteren Ende mit einer Fassung 73 ausgebildet ist, um hierin abnehmbar die Ausgangswelle 40 des Handgriffs 10 aufzunehmen. Am oberen Ende des Stiels 72 ist abnehmbar ein Halter (Zahnseiden-Halter) 74 mit einem Paar gegabelter Enden angebracht, zwischen denen die Seide 71 in Ausrichtung auf die Längsachse der Ausgangswelle 40 des Handgriffs 10 ausgespannt ist. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist der Halter 74 dadurch angebracht, daß man einen Führungsvorsprung 75 in eine entsprechende Nut 76 im oberen Ende des Stiels 72 einschiebt.

Die Ausgangswelle 40 ist von einem Rahmen 11 getragen, der innerhalb des oberen Endabschnitts des Handgriffs 10 gehalten ist (Fig. 4 und 5). Der Rahmen 11 umfaßt ein Paar Lagereinheiten, die jeweils, wie in Fig. 7 gezeigt, eine äußere Hülse 13 und eine innere Hülse 14 umfassen, die eine Anzahl von Kugeln 16 trägt, die mit Umfangsabstand rund um die Längsachse der Ausgangswelle 40 in Wälzberührung mit der Ausgangswelle 40 angeordnet sind. Die Kugeln 16 sind jeweils in mit Umfangsabstand angeordneten und sich in Längsrichtung erstreckenden Schlitzern 15 der inneren Hülse 14 so aufgenommen, daß sie längs deren beweglich sind, während sie in Wälzberührung mit der Ausgangswelle 40 gehalten bleiben, wobei sie es der Ausgangswelle 40 gestatten, längs ihrer Längsachse beweglich zu sein.

Der Antriebsmechanismus 50, der die Ausgangswelle 40 veranlaßt, längs ihrer Längsachse zu vibrieren, umfaßt ein seitenverzahntes Rad 51, das in kämmendem

Eingriff mit einem Ritzel 22 an einer Läuferwelle 21 des Motors 20 steht (Fig. 4 bis 6). Das seitenverzahnte Rad 51 ist drehbar an einer Mittelachse 52 gelagert, die sich horizontal erstreckt, wobei ihre entgegengesetzten Enden im Rahmen 11 aufgenommen sind, und zwar so, daß es vom Motor 20 zur Drehung um die Mittelachse 52 angetrieben wird. Das seitenverzahnte Rad 51 umfaßt auch eine Nockentrommel 53, die sich horizontal und parallel zur Mittelachse 52 erstreckt, aber eine Achse aufweist, die exzentrisch zu der Mittelachse 52 ist. Die Nockentrommel 53 erstreckt sich in einen Nocken-Mitnehmer 41 in Form eines Rings, der am unteren Ende der Ausgangswelle 40 so vorgesehen ist, daß die exzentrische Bewegung der Nockentrommel 53 um die Mittelachse 52 umgesetzt wird in eine Vibrationsbewegung der Ausgangswelle 40 längs ihrer Längsachse. Die Fig. 4 und 5 zeigen die Ausgangswelle 40 in ihrer abgesenkten und angehobenen Lage. Auf diese Weise wird die Seide 71, die mit der Ausgangswelle 40 verbunden ist, so angetrieben, daß sie längs ihrer Längenerstreckung vibriert, d. h. längs der Längsachse der Ausgangswelle 40, um Zahnbelag zwischen den Zähnen oder rund um diese zu entfernen.

Die Ausgangswelle 40 vibriert vorzugsweise mit einer Frequenz von 1000 bis 3500 Spielen pro Minute und mit einem Hub von 1,5 bis 8,0 mm, der sich beim Betrieb als wirksam und angenehm herausgestellt hat, angesichts der Untersuchungen, die an dreißig Personen hinsichtlich des Wirkungsgrades zur Entfernung von Zahnbelag und der Annehmlichkeit bei der Benutzung der Zahnseideeinrichtung vorgenommen wurden. Der Zahnbelag der Personen wurde durch eine geeignete Farbe gefärbt, um den Wirkungsgrad zur Entfernung des Zahnbelages durch einen Zahn-Hygieniker zu untersuchen, nachdem der Schwingungsbetrieb der Seide 71 mit vorgegebenen Frequenzen und mit vorgegebenen Schwingungshüben durchgeführt wurde. Das Ergebnis ist in Fig. 8 dargestellt, die folgendes wiederspiegelt:

- 1) Nur eine geringe Wirkung beim Entfernen von Zahnbelag ist bei einem Vibrationshub von unter 1,5 mm zu sehen,
- 2) ein längerer Zeitraum ist erforderlich, um die gewünschte Wirkung zu erreichen, wenn man die Seide mit einer niedrigen Geschwindigkeit von weniger als 1000 Spielen pro Minute vibrieren läßt,
- 3) die Vibrationsbewegung der Seide mit einer erhöhten Geschwindigkeit von über 3500 Spielen pro Minute verursacht eine heftige Vibration, die von der Hand des Benutzers nur schwierig abgestützt werden kann, und
- 4) die Vibration der Seide mit einem erhöhten Hub, der 8,0 mm überschreitet, ist schädlich für die Mundstruktur.

Der Handgriff 10 kann einen, mit dem Motor 20 verbundenen Lastfühler D enthalten, der die Last am Motor 20 ermittelt, die die Seide 71 während des Schwingungsbetriebes erfährt. Der Lastfühler D erzeugt ein entsprechendes Ausgangssignal für einen Regler C, um die Drehgeschwindigkeit des Motors 20 rückgekoppelt so zu regeln, daß die Seide 71 innerhalb des obigen Bereiches mit einer optimalen Geschwindigkeit vibriert. Wenn der Lastfühler D einen Überlastzustand ermittelt, dann erzeugt er ein Stoppsignal für den Regler C, um den Motor 20 sofort zu stoppen, und um so zu vermeiden, daß Zähne und Zahnfleisch des Benutzers durch die Seide 71 gereizt und verletzt werden.

Wie in Fig. 10 gezeigt, können auch andere Arten von Seidenansätzen 70A bis 70C benutzt werden. Von den zusätzlichen Seidenansätzen 70A bis 70C umfaßt ist der Seidenansatz 70A mit einer Seide 71A, die parallel zur Längsachse der Ausgangswelle 40 ausgespannt ist, aber in einer horizontal versetzten Zuordnung hierzu, der Seidenansatz 70B mit einer festen Seide 71B, die in Ausrichtung auf die Längsachse der Ausgangswelle 40 ausgespannt ist, und den Seidenansatz 70C mit einer Seide 71C, die sich in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Ausgangswelle 40 erstreckt.

Ein anderer Seidenansatz 70D, der bei der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann, ist in Fig. 11 gezeigt und weist einen Stiel 72D auf, an dem abnehmbar ein Halter 74D mit einer Seide 71D angebracht ist. Der Halter 74D weist einen Stift 77D auf, der drehbar und passend in ein entsprechendes Loch 78D im oberen Ende des Stiels 72D eingesetzt ist und in seiner Lage durch den Eingriff eines Hakens 79D am oberen Ende des Stiels 72D mit einer abgesetzten Schulter 80D des Halters 74D verriegelt ist.

Die Fig. 12 bis 14 zeigen einen weiteren Seidenansatz 70E, der in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Der Seidenansatz 70E weist einen Halter 74E mit einer Seide 71E auf, die am oberen Ende eines Stiels 72E auf eine solche Weise gehalten wird, daß die Seide 71E hinsichtlich der Längsachse des Stiels 72E und deshalb auch der Ausgangswelle 40 des Handgriffs 10 geneigt sein kann. Zu diesem Zweck weist der Halter 74E einen Schwingschenkel 81E auf, der sich in das obere Ende des Stiels 72E erstreckt und an seinem unteren Ende mittels eines Schwenkstiftes 82E so schwenkbar gelagert ist, daß der Halter 74E um den Schwenkstift 82E schwingen kann. Wie in Fig. 14 gezeigt, ist der Schwingschenkel 81E mit einem Rastvorsprung 83E ausgebildet, der in irgendeine dreier Aussparungen 84E eingreifen kann, die im oberen Ende des Stiels 72E ausgebildet sind, um in eine dieser Lagen verrastet zu werden, in der sich die Seide 71E in Ausrichtung auf die Längsachse der Ausgangswelle 40 oder in geneigter Zuordnung bezüglich dieser erstrecken kann. Die Seide 71E ist an ihren gegenüberliegenden Enden mit Verdickungen 85E ausgebildet und ist zwischen den gegabelten Enden des Halters 74E ausgespannt, wobei die Verdickungen 85E in entsprechend ausgebildete Kerben 86E in den gegabelten Enden eingreifen.

Ein weiterer Seidenansatz 70F ist in den Fig. 15 bis 18 gezeigt und weist einen Halter 74F mit einer Seide 71F auf, der abnehmbar an einem Stiel 72F mittels einer Hülse 87F getragen ist, die eine Bohrung oder einen Kanal mit quadratischem Querschnitt aufweist. Der Stiel 72F ist in seinem oberen Ende mit gegabelten Verlängerungen 88F von dreieckigem Querschnitt ausgebildet, die federnd verformbar sind und zwischeneinander einen Schlitz festlegen, in den sich eine ebene oder flache Verlängerung 89F des Halters 74F erstreckt. Die Hülse 87F ist passend rund um die gegabelten Verlängerungen 89F aufgesetzt und ist rund um diese zwischen einer losen Lage der Fig. 17, in der sich die gegabelten Verlängerungen 88F außer Eingriff mit der inneren Oberfläche der Hülse 87F befinden, und der Sperrlage der Fig. 18 drehbar, in welcher die gegabelten Verlängerungen 88F von den inneren Oberflächen der Hülse 87F nach innen gedrückt werden, um die ebene Verlängerung 89F zwischen den gegabelten Verlängerungen 88F festzuspannen. Somit kann der Halter 74F mühelos am Schaft 72F einfach dadurch verriegelt werden, daß man die ebene Verlängerung 89F zwischen die gegabel-

ten Verlängerungen 88F einführt und die Hülse 87F um einen Winkel von 90° dreht.

Fig. 19 ist eine Abänderung des obigen Ausführungsbeispiels, die in Aufbau und Wirkungsweise identisch ist mit dem obigen Ausführungsbeispiel, mit der Ausnahme, daß eine Ausgangswelle 40G zusätzlich mit einem ringartigen Spannfutter 47 versehen ist, um abnehmbar einen im Handel erhältlichen Seidenhalter 74G anzubringen, der einen geraden Griff mit einer Seide 71G aufweist, die zwischen gegabelten Enden am oberen Ende des Griffs ausgespannt ist. Gleiche Teile sind durch gleiche Bezugszeichen mit dem zugefügten Buchstaben "G" bezeichnet. Das Spannfutter 47 weist eine Trommel 48 auf, die gemeinsam mit der Ausgangswelle 40G drehbar ist und in welche sich der Handgriff des Halters 74G erstreckt. Die Trommel 48 ist in Umfangsrichtung in mehrere radial versetzbare Abschnitte mit einem Außengewinde an ihren jeweiligen unteren Enden unterteilt. Rund um die Trommel 48 ist eine Kappe 49 passend aufgesetzt, die in Gewindeeingriff an ihrem unteren Abschnitt mit der Trommel 48 gelangt und einen oberen Endabschnitt aufweist, der in Achsrichtung für den Andruckeingriff mit dem oberen Ende der Trommel 48 verjüngt ist. Somit kann die Trommel 48 am Handgriff des Halters 74G einfach durch Drehen der Kappe 49 rund um die Trommel 48 festgezogen werden.

In den Fig. 20 und 21 ist eine kraftgetriebene Zahnseideeinrichtung in Übereinstimmung mit einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt, die einen Handgriff 110 mit einer nach oben absteigenden Ausgangswelle 140 aufweist, die eine Längsachse hat, die konzentrisch zur Mittelachse des Handgriffs 110 verläuft. Die Ausgangswelle 140 wird durch einen eingebauten Antriebsmechanismus 150 zur Vibration längs der Längsachse durch einen Motor 120 angetrieben. Ein Seidenansatz 170 ist abnehmbar an der Ausgangswelle 140 angebracht und weist eine Seide 171 auf, die parallel zur Längsachse ausgespannt ist, aber um ein geringes Ausmaß "e" gegenüber dieser versetzt ist, um der Seide 171 eine Rollbewegung zu erteilen, wenn sie um die Längsachse der Ausgangswelle 140 vibriert. Der Handgriff 110 ist mit einer Schalteranordnung versehen, die drei Knöpfe umfaßt, nämlich einen ersten Knopf 211 zum Drehen des Motors 120 in der einen Richtung, um die Vibration der Seide 171 längs der Längsachse der Ausgangswelle 140 zu bewirken, einen zweiten Knopf 212 zum Drehen des Motors 120 in der entgegengesetzten Richtung, um die Vibration der Seide 171 um die Längsachse der Ausgangswelle 140 zu bewirken, und einen Stoppknopf 213, um den Motor 120 abzuschalten. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann der Zahnbürstenansatz 90 mit der Ausgangswelle 140 statt des Seidenansatzes 170 gekoppelt werden, um einen Bürstvorgang durch die Vibration der Zahnbürste entweder längs der Längsachse der Ausgangswelle 140 oder rund um diese zu bewirken.

Der Antriebsmechanismus 140 in diesem Ausführungsbeispiel ist so vorgesehen, daß er eine Drehbewegung des Motors 120 in die vibrierende Bewegung der Ausgangswelle 140 längs der Längsachse und um diese in Abhängigkeit davon umformt, daß der Motor 120 sich in der einen Richtung oder in der anderen Richtung dreht. Zu diesem Zweck weist der Antriebsmechanismus 150 ein seitenverzahntes Rad 151 auf, das in kämmendem Eingriff mit einem Ritzel 122 an einer Läuferwelle 121 des Motors 120 steht, wie in Fig. 23 gezeigt ist. Das seitenverzahnte Zahnrad 151 ist drehbar an einer Mittelachse 152 getragen, die sich horizontal erstreckt,

wobei ihre entgegengesetzten Enden in einem Chassis 111 aufgenommen sind, so daß es durch den Motor 120 zur Drehung um die Mittelachse 152 angetrieben wird. Das seitenverzahnte Rad 151 umfaßt auch eine exzentrische Achse 153, die sich horizontal und parallel zur Mittelachse 152 erstreckt, jedoch eine geometrische Achse aufweist, die exzentrisch zur Mittelachse 152 verläuft. Rund um die exzentrische Achse 153 ist eine Nockentrommel passend angebracht, die mit einem Paar mit Axialabstand angeordneter Nocken, nämlich einem ersten und einem zweiten Nocken 155 und 156, versehen ist, die in Umfangsrichtung zueinander rund um eine exzentrische Achse der Nockentrommel versetzt sind. Dem ersten und zweiten Nocken 155 und 156 ist es gestattet, rund um die exzentrische Achse für einen begrenzten Winkelbereich von 180° frei zu rotieren, und er steht mit einem ersten und zweiten Nocken-Mitnehmer 141 und 142 in Eingriff, der am Ende der Ausgangswelle 140 ausgebildet ist, so daß dann, wenn sich das seitenverzahnte Rad 151 in der einen Richtung dreht, der erste Nocken 155 in Eingriff mit dem ersten Nocken-Mitnehmer 141 gelangt, um die Ausgangswelle 140 in Vertikalrichtung längs ihrer Längsachse vibrieren zu lassen, während der zweite Nocken-Mitnehmer 142 vom zweiten Nocken 156 frei gehalten bleibt, und daß dann, wenn das seitenverzahnte Rad 151 in der Gegenrichtung rotiert, der zweite Nocken 156 in Eingriff mit dem zweiten Nocken-Mitnehmer 142 gelangt, um die Ausgangswelle 140 rund um ihre Längsachse vibrieren zu lassen, während der erste Nocken-Mitnehmer 141 frei vom ersten Nocken 155 gehalten wird. Die detaillierte Wirkungsweise und Anordnung des Antriebsmechanismus 150 sind in einer anderen Erfindung der Anmelderin offenbart, die als JP-62-2 95 610 A veröffentlicht wurde und deshalb wird hier eine weitere Erläuterung nicht für notwendig erachtet. Das Chassis 111 umfaßt einen Zylinder 112, der ein Paar Lagerungen 113 aufweist, die die Ausgangswelle 140 abstützen, um sie sanft zu führen, damit sie entweder längs ihrer Längsachse oder rund um diese vibrieren kann.

Wie in Fig. 24 gezeigt, umfaßt die Schalteranordnung eine Handgriffplatte 210, die in eine Kerbe 116 in einem Gehäuse des Handgriffs 110 passend eingesetzt ist und die aus Gummi so ausgebildet ist, daß sie hieran einstückig drei Knöpfe 211 bis 213 bildet. Ein Dichtungsdeckel 214 ist passend über die Handgriffplatte 210 und am Gehäuse mittels einer geeigneten Schweißung angebracht. Hinter der Handgriffplatte 210 ist ein Griffrahmen 220 angeordnet, der ebenfalls in der Kerbe 116 des Gehäuses mittels sich nach hinten erstreckender Haken 229 befestigt ist. Der Schalterrahmen (Griffrahmen) 220 trägt eine erste und eine zweite Betätigungseinrichtung 221 und 222, die mit Vertikalabstand angeordnet sind und mit ihren Mittelabschnitten schwenkbar mittels Schwenkstiften 224, 225 gelagert sind. Die erste Betätigungseinrichtung 221 ist an ihrem unteren Ende mit einem kreisförmigen Puffer 221A ausgebildet, der unmittelbar hinter dem ersten Knopf 211 so angeordnet ist, daß das Niederdrücken des ersten Knopfes 211 die erste Betätigungseinrichtung 221 veranlaßt, um den Schwenkstift 224 in der einen Richtung zu schwenken. In gleicher Weise ist die zweite Betätigungseinrichtung 222 an ihrem oberen Ende mit einem kreisförmigen Puffer 222A ausgebildet, der unmittelbar hinter dem zweiten Knopf 212 so angeordnet ist, daß das Niederdrücken des zweiten Knopfes 212 die zweite Betätigungseinrichtung 222 veranlaßt, um den Schwenkstift 225 in der einen Richtung zu schwenken. Die erste und zweite Be-

tätigungseinrichtung 221 und 222 sind jeweils an ihren jeweiligen Enden, die den Puffern 221A und 222A entgegengesetzt sind, mit halbkreisförmigen Puffern 221B und 222B ausgebildet, die nebeneinanderliegend angeordnet und unmittelbar hinter dem Stopppknopf 213 so angeordnet sind, daß das Eindringen des Stopppknopfes 213 die erste und zweite Betätigungseinrichtung 221 und 222 veranlaßt, gemeinsam um den jeweiligen Schwenkstift 224 und 225 in entgegengesetzten Richtungen zu schwenken. An jedem der oberen und unteren Enden des Schalterrahmens 220 befinden sich Vertiefungen 226 (nur jene am oberen Ende des Rahmens 220 sind in Fig. 24 zu sehen), die durch eine Leiste um einen Abstand getrennt sind, um wahlweise einen Seitenflansch 227 aufzunehmen, der entsprechend an jeder der ersten und zweiten Betätigungseinrichtungen 221 und 222 so ausgebildet ist, daß die erste und zweite Betätigungseinrichtung 221 und 222 in zwei Lagen verrastet werden kann, nämlich in einer Neutrallage und in der eingedrückten Lage. Mit der ersten und zweiten (Schalter-)Betätigungseinrichtung 221 und 222 wirkt eine Leitchaltung zusammen (Fig. 25), die vier Leiter 231 bis 234 aufweist, die am Chassis 111 ausgebildet sind. Der erste und zweite Leiter 231 und 232 sind an ihrem unteren Ende jeweils mit den Eingangsanschlüssen des Motors 120 verbunden, während der dritte und vierte Leiter 233 und 234 mit den jeweiligen Enden elektrisch mit der positiven oder negativen Elektrode einer Batterie 130 über Anschlußteile 131 und 132 verbunden ist, wie in Fig. 26 gezeigt. An Abschnitten, die in Berührung mit den Elektroden der Batterie 130 gehalten werden, sind die Anschlußteile 131 und 132 mit Schleifen ausgebildet, die elastische Abstützungen 133 und 134 halten, mittels welcher die Schleifen in Andruckberührung mit den entsprechenden Elektroden gedrückt werden.

Es wird nun wieder zurückgegangen auf Fig. 25; der erste und zweite Leiter 231 und 232 sind integriert mit Sätzen von oberen und unteren Federschenkeln 231A und 231B, 232A und 232B ausgebildet, die in einer solchen Zuordnung angeordnet sind, daß der obere und untere Federschenkel 231A, 231B des ersten Leiters 231 sich in enger paralleler Zuordnung zu jenen entsprechenden oberen und unteren Federschenkeln 232A, 232B des zweiten Leiters 232 erstreckt. Die unteren Federschenkel 231A und 232A des ersten und zweiten Leiters 231 und 232 sind mit ihren jeweiligen freien Enden normalerweise in offenem Schaltzustand gegenüber den entsprechenden Laschen 234A und 233A des vierten und dritten Leiters 234, 233 gehalten. In gleicher Weise sind die oberen Federschenkel 231B und 232B des ersten und zweiten Leiters 231 und 232 mit ihren jeweiligen freien Enden normalerweise in einem offenen Schaltzustand gegenüber den entsprechenden Laschen 233B und 234B des dritten und vierten Leiters 233 und 234 gehalten. Wie in Fig. 27A gezeigt, sind der obere und der untere Federschenkel 231A (232A) und 231B (232B) jeweils in Anlage mit der ersten und zweiten Betätigungseinrichtung 221 und 222 federbelastet, um sie jeweils in ihrer Neutrallage zu halten. Dieser offene Schaltzustand ist in Fig. 28A gezeigt, wo der Motor 120 außer Anschluß mit der Batterie 130 gehalten ist. Wenn der erste Knopf 211 eingedrückt wird, dann werden die unteren Federn 231A und 232A gemeinsam durch die erste Betätigungseinrichtung 221 so gedrückt, daß sie in geschlossenen Schaltzustand mit den entsprechenden Laschen 233B und 234B des dritten und vierten Leiters 233 bzw. 234 gelangen. Wenn der erste Knopf 211 eingedrückt ist, dann sind die unteren Federn 231A und 232A



durch die erste Betätigungseinrichtung 221 so ange-  
drückt, daß sie in geschlossenen Schaltzustand mit den  
entsprechenden Laschen 234A und 233A des vierten  
bzw. dritten Leiters 234 und 233 gelangen (Fig. 27C und  
28C). Hierbei wird der Motor 120 an die Batterie 130 so  
angeschlossen, daß er sich in der einen Richtung dreht,  
in diesem Fall in der Richtung, um die Ausgangswelle  
140 längs ihrer Längsachse vibrieren zu lassen. Wenn  
andererseits der zweite Knopf 212 eingedrückt wird,  
dann werden die oberen Federn 231B und 232B gemein-  
sam durch die zweite Betätigungseinrichtung 222 so ein-  
gedrückt, daß sie in geschlossenen Schaltzustand mit  
den entsprechenden Laschen 233B und 234B des dritten  
und vierten Leiters 233 bzw. 234 gelangen (Fig. 27B und  
28B). Hierbei ist der Motor 120 auch an die Batterie 130  
angeschlossen, aber mit entgegengesetzter Polarität, so  
daß er sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, in  
diesem Fall in der Richtung, um die Ausgangswelle 140  
rund um ihre Längsachse vibrieren zu lassen. In der  
Schalteranordnung ist auch ein Schwinghebel (Hebel)  
226 enthalten, der, wie in den Fig. 25 und 27A bis 27C  
gezeigt, am Chassis 111 mit seinem rückwärtigen Vor-  
sprung 227 in Eingriff mit einem entsprechenden Schlitz  
117 gelagert ist, um wippenartig beweglich zu sein. Der  
Hebel 226 steht jeweils an seiner unteren und oberen  
geneigten Frontkante mit der ersten und zweiten Betä-  
tigungseinrichtung 221 und 222 so in Eingriff, daß er  
veranlaßt wird, in Abhängigkeit vom Eindrücken entwe-  
der der ersten Betätigungseinrichtung 221 oder der  
zweiten Betätigungseinrichtung 222 zu schwenken, d. h.  
des ersten Knopfes 211 oder des zweiten Knopfes 212.  
Hierbei wirkt infolge des Eindrückens des ersten Knop-  
fes 211 in einem Zustand der Fig. 27B, wo der zweite  
Knopf 212 bereits vorher eingedrückt wurde, um den  
Motor 120 in Drehung zu halten, der Schwenkhebel 226  
so ein, daß er zwangsweise die zweite Betätigungsein-  
richtung 222 in die Neutrallage zurückführt und es somit  
den oberen Federschenkeln 231B und 232B des ersten  
und zweiten Leiters 231 und 232 gestattet, außer Ein-  
griff mit den entsprechenden Laschen 233B und 234B zu  
gelangen und es somit zu ermöglichen, daß der Motor  
120 seine Drehrichtung umkehrt, ohne daß man einen  
Zwischenschritt mit dem Eindrücken des Stoppknopfes  
213 benötigt. In gleicher Weise spricht infolge des Ein-  
drückens des zweiten Knopfes 212 im Zustand der  
Fig. 27C, wo der erste Knopf 211 bereits vorher einge-  
drückt war und der Motor 120 in Drehung gehalten  
wird, der Schwinghebel 226 darauf an, den Motor 120  
automatisch außer Wirkung zu setzen, bevor die Dreh-  
richtung des Motors 120 umgekehrt wird. Auf diese  
Weise kann der Motor 120 rasch in der Drehrichtung  
umgekehrt werden, indem man einfach entweder den  
ersten Knopf 211 oder den zweiten Knopf 212 nieder-  
drückt, so daß der Benutzer rasch zwischen den beiden  
Betriebsarten des Vibrierens der Seide 171 längs der  
Längsachse der Ausgangswelle 140 und rund um diese  
umschalten kann.

Da die Ausgangswelle 140 dieses Ausführungsbei-  
spiels so angetrieben werden kann, daß sie wahlweise in  
deren Längsrichtung und um deren Längsachse vibrie-  
ren kann, in Abhängigkeit von der Drehrichtung des  
Motors 120, kann die Seide 171 so betätigt werden, daß  
sie längs ihrer ausgespannten Richtung, wie in Fig. 29A  
gezeigt, vibrieren kann, und auch in exzentrischer Weise  
rund um die Längsachse der Ausgangswelle 140 vibrie-  
ren kann, um eine Rollbewegung zu bewirken, wie in  
Fig. 29B gezeigt. In dieser Betriebsart wird die Seide  
171 veranlaßt, rund um die Längsachse A der Ausgangs-

welle 140, wie in Fig. 29C gezeigt, zwischen den Zähnen  
um ein Maß abzurollen, das der Exzentrizität "e" der  
Seide 171 gegenüber der Achse A entspricht, um hierbei  
wirksam den Zahnbelag oder dergleichen von den Sei-  
ten der Zähne abzuschaben. Die obige Roll- oder Wälz-  
bewegung der Seide 171 ist besonders geeignet und  
vorteilhaft, um den Zahnbelag rund um die Wurzeln der  
Zähne abzuschaben, da die Seide 171 leicht über einen  
langen Abstand zwischen den Wurzeln der Zähne  
schwingen kann, wo der Zahnabstand zu den Wurzeln  
hin breiter ist als am oberen Ende (Fig. 29C). Es sollte zu  
diesem Zeitpunkt vermerkt werden, daß die Seide 171  
mühe los zwischen die Zähne gesetzt werden kann, wenn  
sie längs ihrer Längenerstreckung vibriert (Fig. 29A).

Obwohl die Ausgangswelle 140 in diesem Ausführungs-  
beispiel veranlaßt wird, wahlweise längs ihrer  
Längsachse und rund um diese in Abhängigkeit von der  
Drehrichtung des Motors 120 durch Benutzung des An-  
triebsmechanismus 150 zu vibrieren, wird ausdrücklich  
darauf hingewiesen, daß es auch möglich ist, den Vibration-  
shub in Übereinstimmung mit der Änderung der  
Drehrichtung des Motors 120 zu ändern. Dies wird da-  
durch bewirkt, daß man einen einzigen Nocken-An-  
triebsmechanismus 250 benutzt (Fig. 30A und 30B), an-  
stelle des obigen Antriebsmechanismus 150. Der Nok-  
ken-Antriebsmechanismus 250 umfaßt eine exzentri-  
sche Hülse 251, die um eine Mittelachse 252 eines seiten-  
verzahnten Rades drehbar ist, das identisch ist jenem  
Rad 51, das beim ersten Ausführungsbeispiel benutzt  
wird, und das in kämmendem Eingriff mit einem ent-  
sprechenden Ritzel des Motors 20 steht. Die exzentri-  
sche Hülse 251 weist ihre eigene geometrische Achse  
auf, die exzentrisch liegt zu jener der Mittelachse 252,  
und zwar um einen Abstand  $e_1$ , und welche gemeinsam  
mit dem seitenverzahnten Rad zur Drehung um die Mit-  
telachse 252 angetrieben ist. Am axialen Ende der ex-  
zentrischen Hülse 251 ist ein axial vorspringender Trä-  
ger 253 ausgebildet, mit einer radialen Erstreckung oder  
Verlängerung, die ein Paar Schultern 254 bildet, die in  
Umfangsrichtung rund um die Mittelachse 252 mit einem  
Winkelabstand von  $180^\circ$  angeordnet sind. Rund um  
die exzentrische Hülse 251 ist passend ein exzentrischer  
Nocken 255 in Form eines Zylinders angeordnet, der mit  
seiner eigenen geometrischen Achse exzentrisch liegt  
zu jener der exzentrischen Hülse 251, und zwar um  
einen Abstand  $e_2$ , der nicht gleich ist dem Abstand  $e_1$   
der exzentrischen Hülse 251 in Zuordnung zur Mittel-  
achse 252. Der exzentrische Nocken 255 umfaßt einen  
einwärts vorspringenden Anschlag 256, der mit einer  
der Schultern 254 so in Eingriff bringbar ist, daß der  
exzentrische Nocken 255 über einen begrenzten Win-  
kelbereich von etwa  $180^\circ$  in Zuordnung zur Hülse 251  
zwischen einer ersten Lage der Fig. 30A, in der der  
Anschlag 256 in eine der Schultern 254 eingreift, und  
einer zweiten Lage der Fig. 30B drehbar ist, in welcher  
der Anschlag 256 in die andere Schulter 254 eingreift.  
Der exzentrische Nocken 255 ist innerhalb eines gleich-  
artigen Nocken-Mitnehmers wie jener mit dem Bezugs-  
zeichen 41 eingeschlossen, der beim ersten Ausführungs-  
beispiel benutzt wird, um eine exzentrische Drehung  
des Nockens 255 in eine vibrierende Bewegung  
einer entsprechenden Ausgangswelle längs ihrer Läng-  
enerstreckung umzuwandeln. Wie in Fig. 30A gezeigt,  
wird, wenn die Hülse 251 vom Motor so angetrieben  
wird, daß sie sich in Uhrzeigerichtung dreht, wie durch  
einen Pfeil in der Fig. 30A bezeichnet ist, der Nocken  
255 gezwungen, gemeinsam in derselben Richtung zu  
rotieren, und zwar durch den Eingriff des Anschlags 256

und der Schulter 254, und mit einer aufsummierten Exzentrizität von  $e_1 + e_2$  in Zuordnung zur Mittelachse 252, was hierbei zu einem entsprechend großen Vibrationshub der Ausgangswelle führt. Wenn andererseits die Hülse 251 so angetrieben wird, daß sie in Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, dann dreht sie sich innerhalb des Nockens 255, bis die andere Schulter 254 in Anlage mit dem Anschlag 256 gelangt, d. h. aus der ersten Lage (Fig. 30A) in die zweite Lage (Fig. 30B), wo der Nocken 255 eine verringerte Exzentrizität von  $e_2 - e_1$  in Zuordnung zur Mittelachse 252 aufweist. Nachfolgend wird der Nocken 255 gezwungen, gemeinsam mit der Hülse 251 in derselben Richtung mit der verringerten Exzentrizität zu rotieren und hierbei die Ausgangswelle zu veranlassen, mit einem entsprechend verringerten Hub zu vibrieren. Somit ist es durch die Vorkehrung, unterschiedliche Exzentrizitäten  $e_1$  und  $e_2$  der Hülse 251 und dem Nocken 255 im obigen Antriebsmechanismus mitzuteilen, ohne weiteres möglich, den Vibrationshub einfach dadurch zu ändern, daß man die Drehrichtung des Motors ändert.

Ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 31 gezeigt und weist einen Handgriff 310 sowie einen Seidenansatz 370 auf. Der Handgriff 310 umfaßt eine Ausgangswelle 340, die zum Antrieb um ihre Längsachse von einem eingebauten Motor über einen angetriebenen Mechanismus (nicht gezeigt) angetrieben wird. Der Seidenansatz 370 umfaßt einen Stiel 372, der eine Seide 371 trägt, sowie einen Halter 373 zur verschieblichen Lagerung des Stiels 372. Die Seide 371 ist in einer Richtung parallel zum Stiel 372 ausgespannt. Im Halter 373 ist ein Bewegungswandler untergebracht, der einen Satz Kegeiräder 381 und 383 aufweist, um die Vibration der Ausgangswelle 340 um ihre Achse in eine Vibration des Stiels 372 und der Seide 371 längs ihrer Längsrichtung umzuwandeln. Das eine Kegelrad 381 hat eine Fassung 382, in die die Ausgangswelle 340 eingreift. Das andere Kegelrad 383, das in kämmendem Eingriff mit dem Kegelrad 381 steht, ist an einer horizontalen Achse 384 gelagert und weist eine integrierte Nockenwelle 385 auf, welche in einen Nocken-Mitnehmer 386 in Form eines Ringes eingreift, der am unteren Ende des Stiels 372 so vorgesehen ist, daß die Seide 371 zur Vibration längs ihrer Achse angetrieben wird. Um die Seide 371 in der Richtung vibrieren zu lassen, braucht die Ausgangswelle 340 nicht um ihre Achse zu vibrieren, sondern kann um die Achse rotieren.

#### Patentansprüche

##### 1. Vorrichtung zum Reinigen von Zahnzwischenräumen mit

- einem Handgriff (10),
  - einem mit diesem verbindbaren Zahnseiden-Ansatz (70),
  - einem mit dem Zahnseiden-Ansatz (70) verbindbaren Zahnseiden-Halter (74), in den ein Faden (71) eingesetzt ist, und
  - einem in dem Handgriff angeordneten Antriebsmechanismus (50) zum Antrieb des Zahnseiden-Ansatzes (70) in einer axialen Hin- und Herbewegung,
- gekennzeichnet durch
- am Zahnseiden-Ansatz (70) und am Zahnseiden-Halter (74) angeordnete Positionierungsmittel (75, 76; 79D, 80D; 88F, 89F), die den Zahnseiden-Halter (74) bei seiner Verbindung mit dem Zahnseiden-Ansatz (70) auf eine rela-

tiv zu diesem vorgegebene Position ausrichten (Fig. 3, 11, 15).

##### 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Positionierungsmittel entweder einen in eine Nut (76) eingreifenden Führungsvorsprung (75) oder eine einen Haken (79D) hintergreifenden Schulter (80D) oder eine in eine Gabel (88F) eingreifende flache Verlängerung (89F) aufweisen.

##### 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (71) im wesentlichen parallel zur Vibrationsrichtung gespannt ist.

##### 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (50) den Faden (71) mit einem Hub von 1,5 bis 8,0 mm und einer Frequenz von 1000 bis 3500 Schwingungen pro Minute vibrieren läßt.

##### 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Antriebsmechanismus (50) einen mit diesem gekoppelten Schaft (40) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnseiden-Ansatz (70) lösbar mit dem Schaft (40) gekoppelt ist.

##### 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem Zahnseiden-Ansatz (70) und dem Schaft (40) auf gleiche Weise gestaltet ist wie eine herkömmliche Verbindung zwischen einem Zahnbürstenansatz (90) und einem entsprechenden um die Längsachse vibrierenden Schaft.

##### 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (50) imstande ist, die Vibrationsbewegung wahlweise längs der Schaftachse und eine Drehvibrationsbewegung um die Schaftachse zu erzeugen.

##### 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (71) gegenüber der Schaftachse versetzt ist.

##### 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Antriebsmechanismus (50) einen Antriebsmotor (20) aufweist, gekennzeichnet durch

- einen Lastfühler (D), der die an den Antriebsmotor (20) angelegte Last überwacht und ein Ausgangssignal liefert, das repräsentativ ist für die überwachte Last, und
- einen Regler (C), der in Abhängigkeit von diesem Ausgangssignal die Betriebsgeschwindigkeit des Antriebsmechanismus (50) ändert, um die Schwingfrequenz des Schaftes (40) zu ändern.

##### 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, bis 8, wobei der Antriebsmechanismus (50) einen Antriebsmotor (20) aufweist, gekennzeichnet durch

- einen Lastfühler (D), der einen Überlastungszustand des Antriebsmotors (20) überwacht und ein für diesen repräsentatives Überlastungssignal vorsieht, und
- einen Regler (C), der in Abhängigkeit von diesem Überlastungssignal den Betrieb des Antriebsmechanismus (50) stoppt.

##### 11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (50) eine Einrichtung zum Ändern der Vibrationsfrequenz des Schaftes (40) aufweist.

##### 12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnseiden-Ansatz (370) einen Bewegungs-Umwandlungsmechanismus (381 bis



386) zum Umwandeln einer Drehvibrationsbewegung des Schaftes (340) in eine axiale Vibrationsbewegung des Fadens (371) im wesentlichen parallel zur Fadenerstreckung umfaßt (Fig. 31).

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnseiden-Ansatz (70) aus Kunststoffmaterial geformt ist, in dem der Faden (71) integriert eingebettet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnseiden-Ansatz (70E) eine Winkeleinrichtung (81E bis (84E) umfaßt, um den Faden (71E) winklig in seiner Zuordnung zur Längsachse des Schaftes (40) zu versetzen (Fig. 12 bis 14).

---

Hierzu 24 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

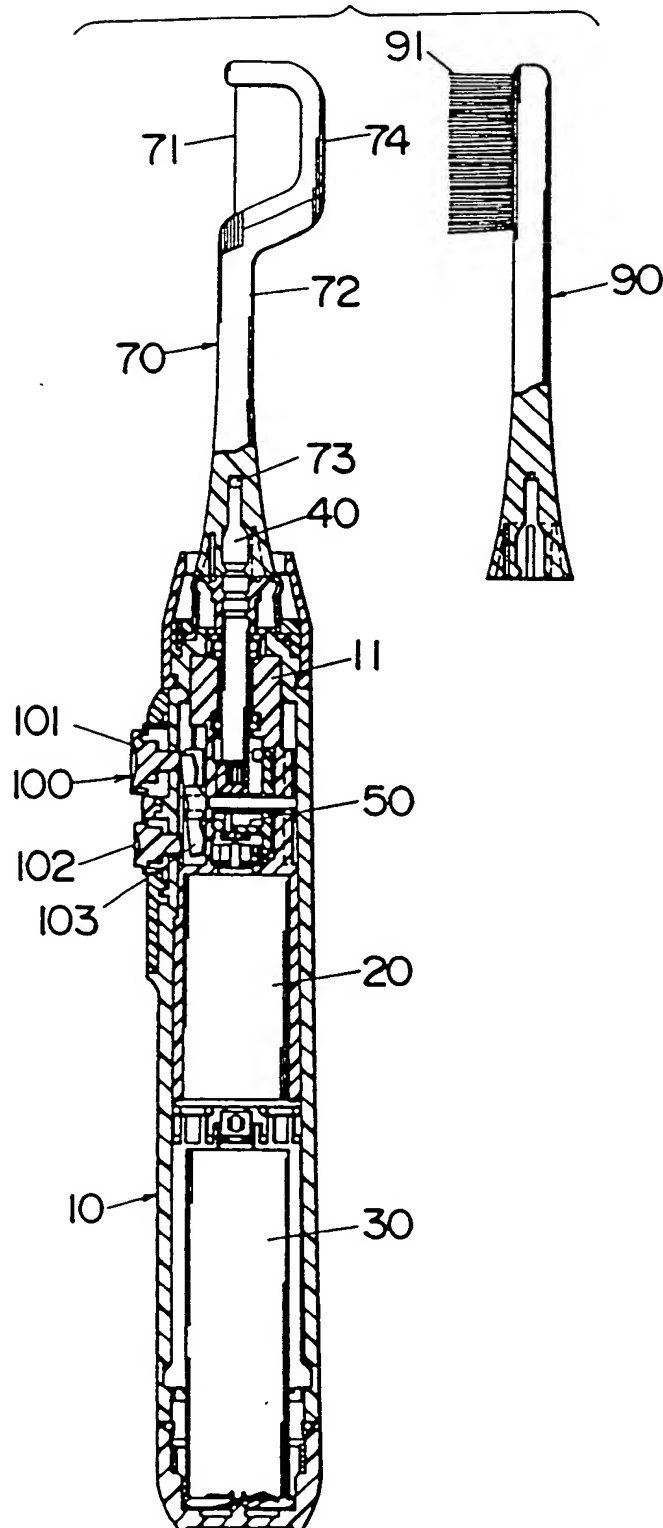


Fig.3

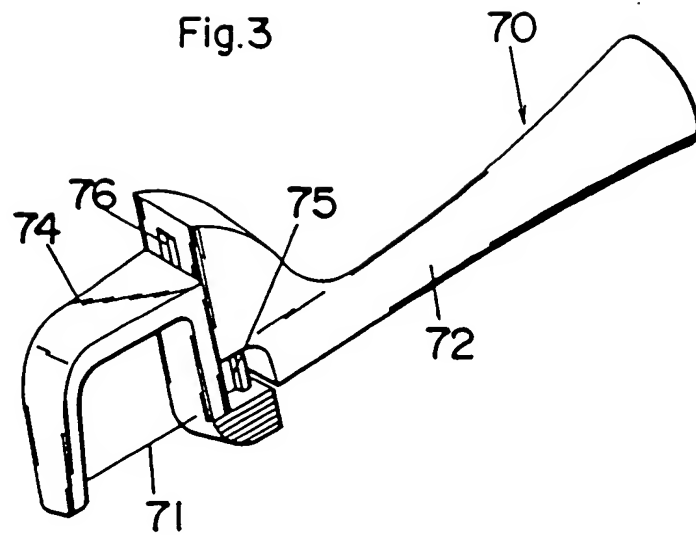


Fig.4

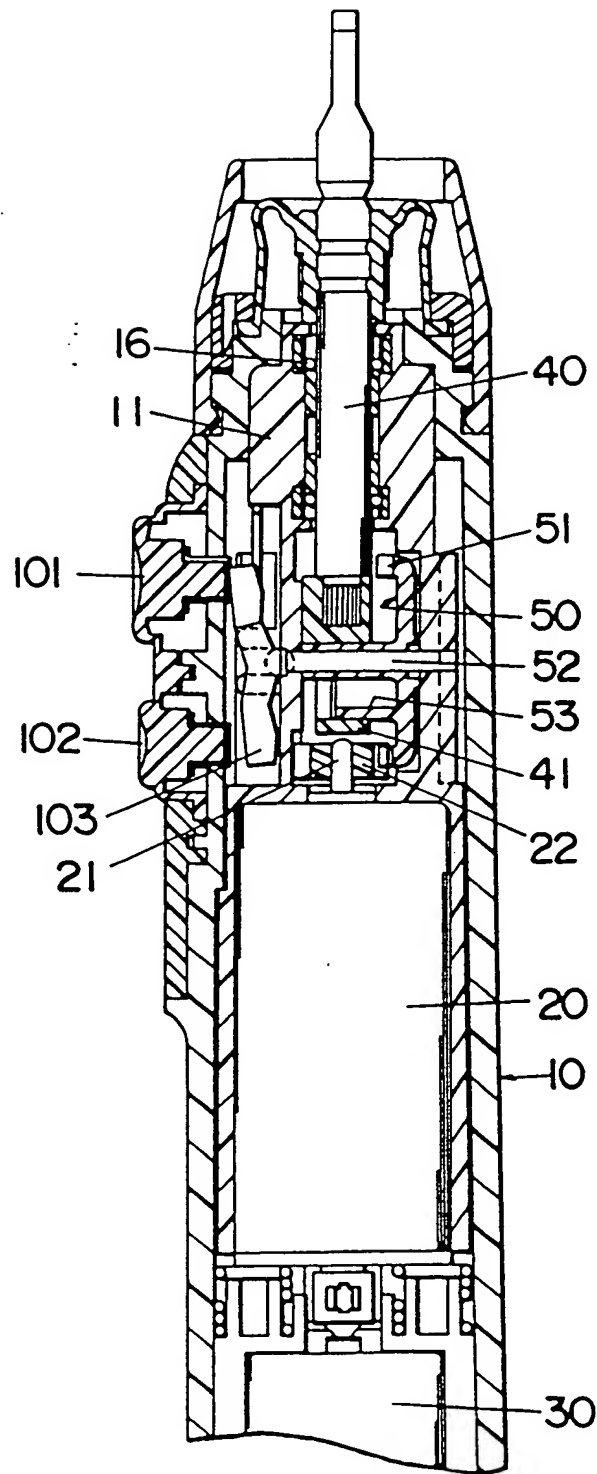
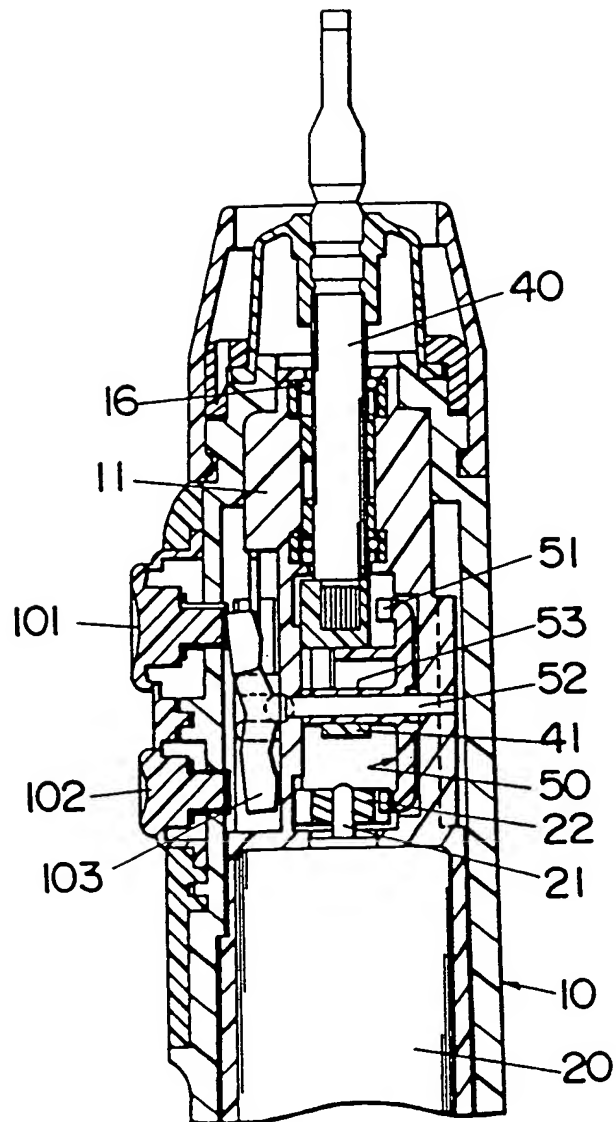


Fig.5



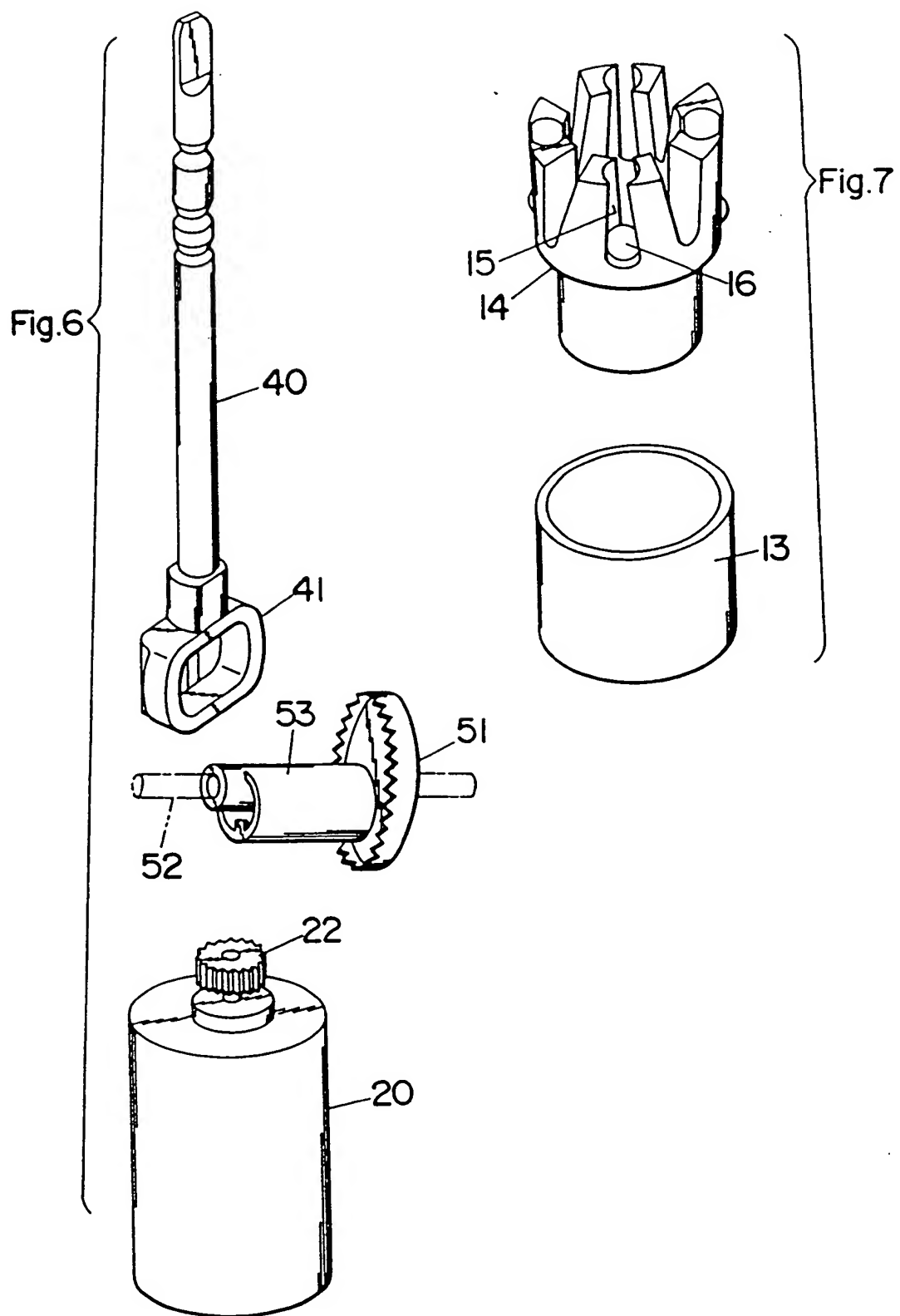




Fig.8

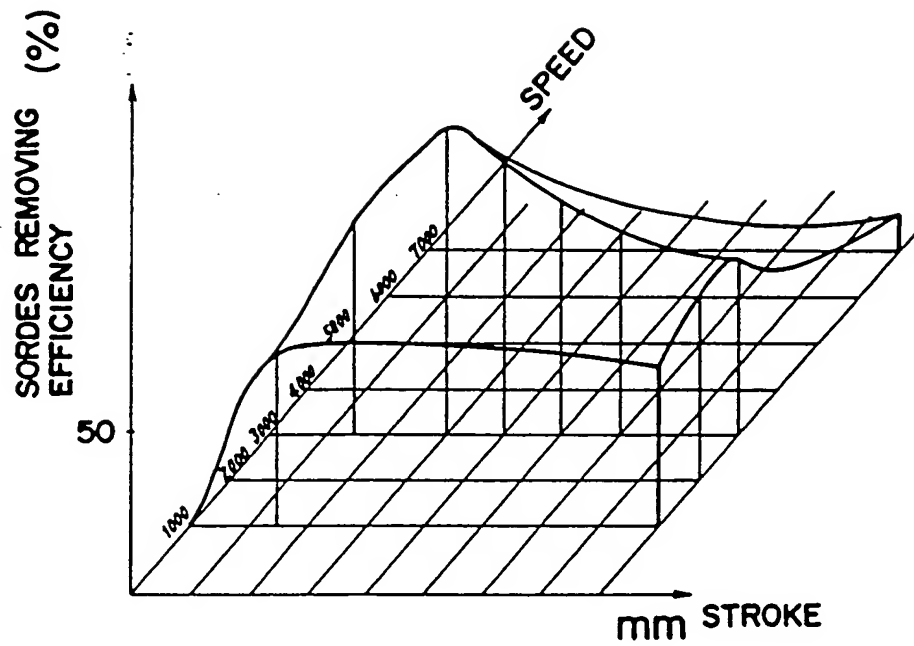
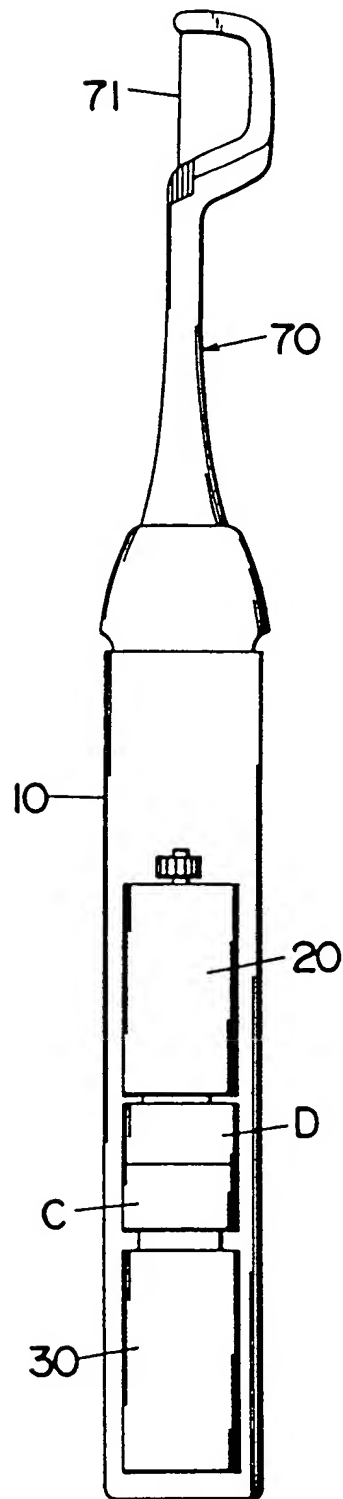
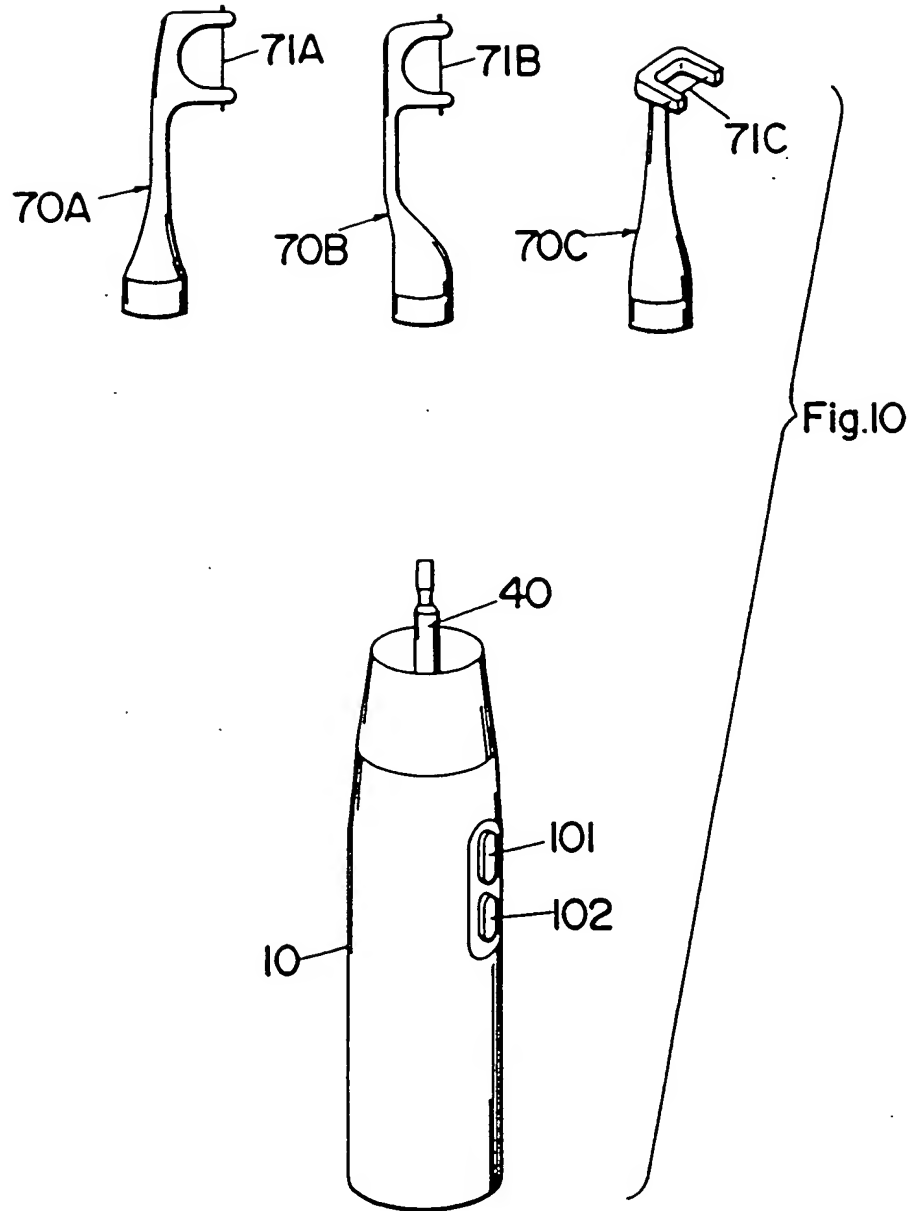
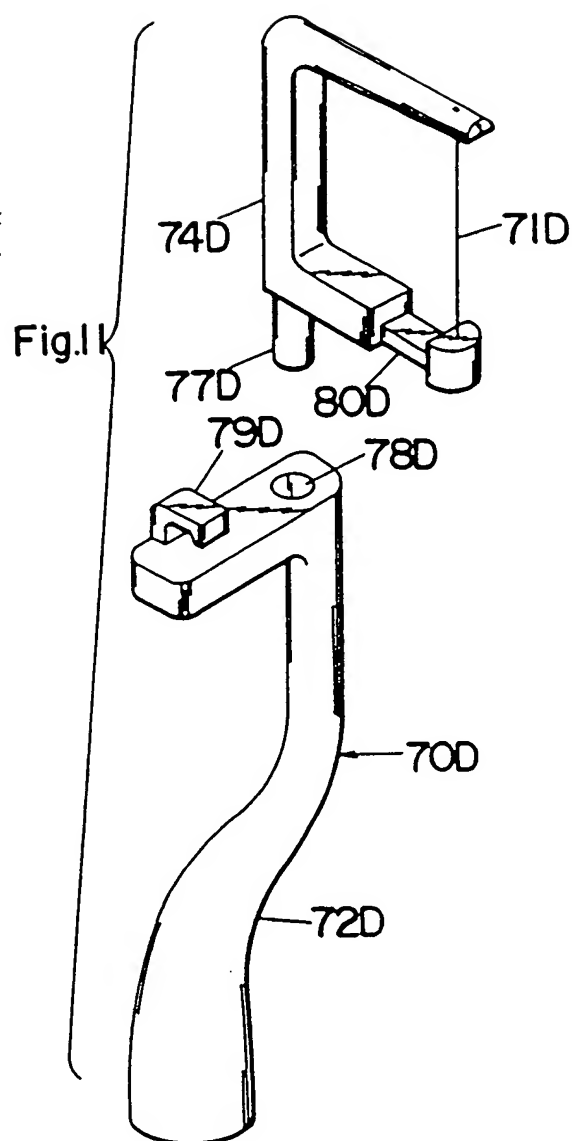
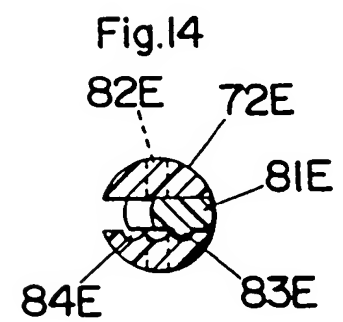
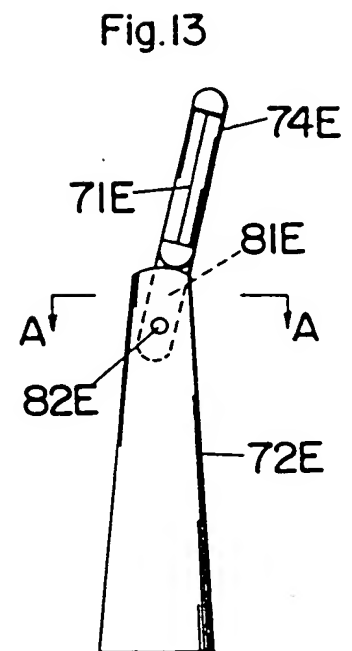
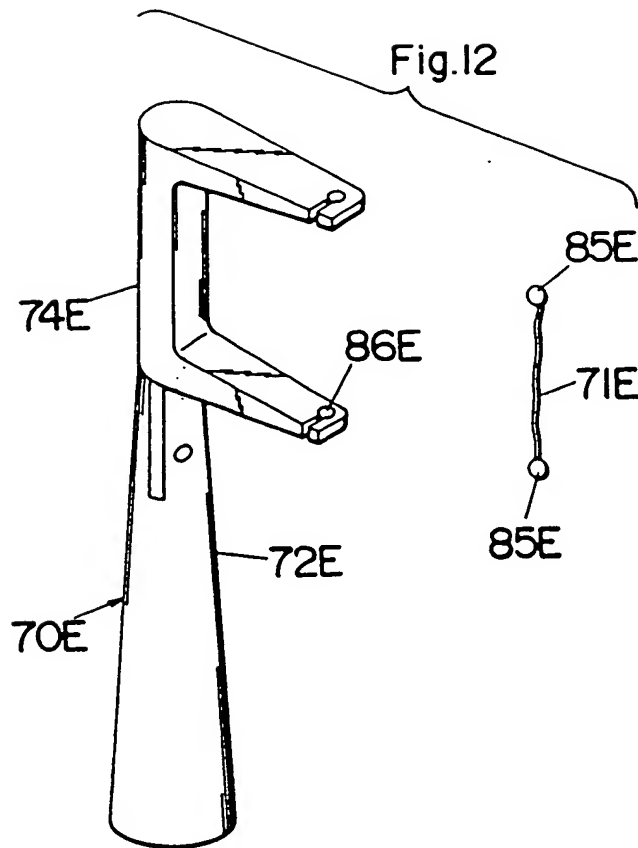


Fig.9









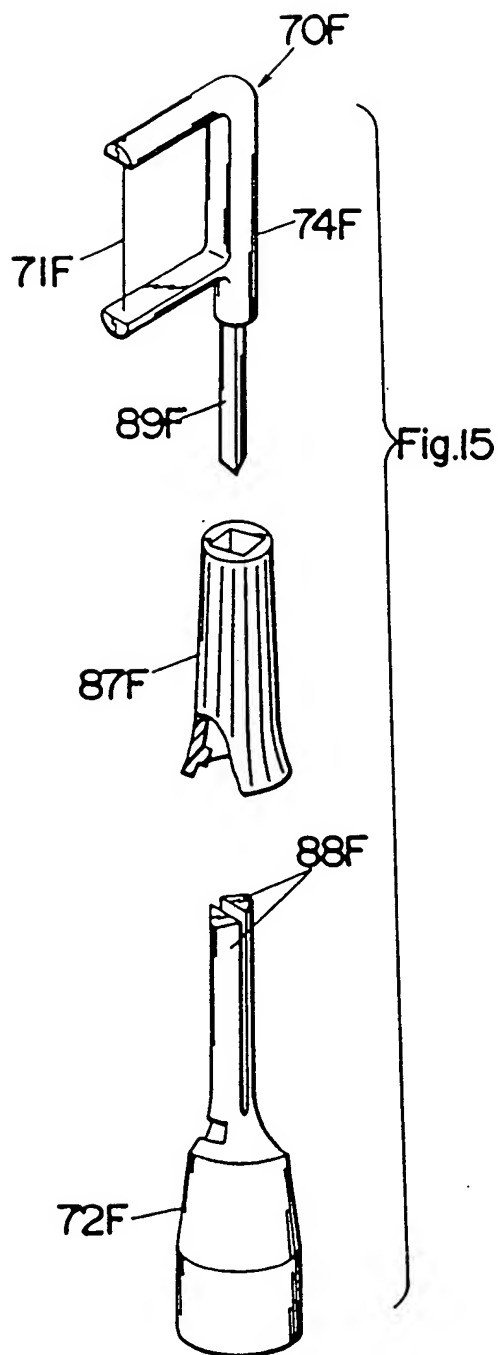




Fig.16

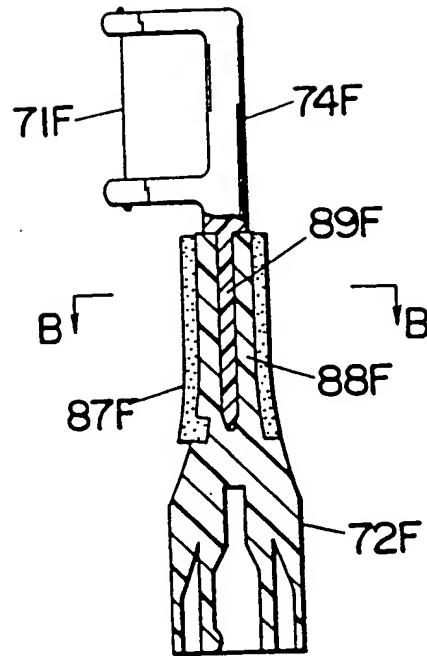


Fig.17

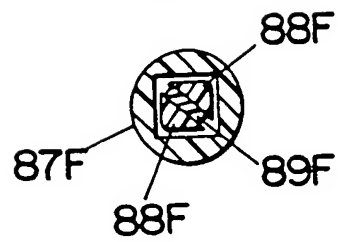


Fig.18

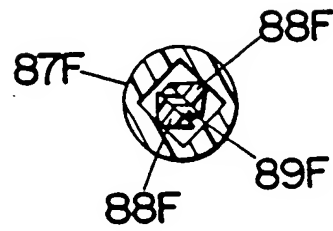


Fig.19

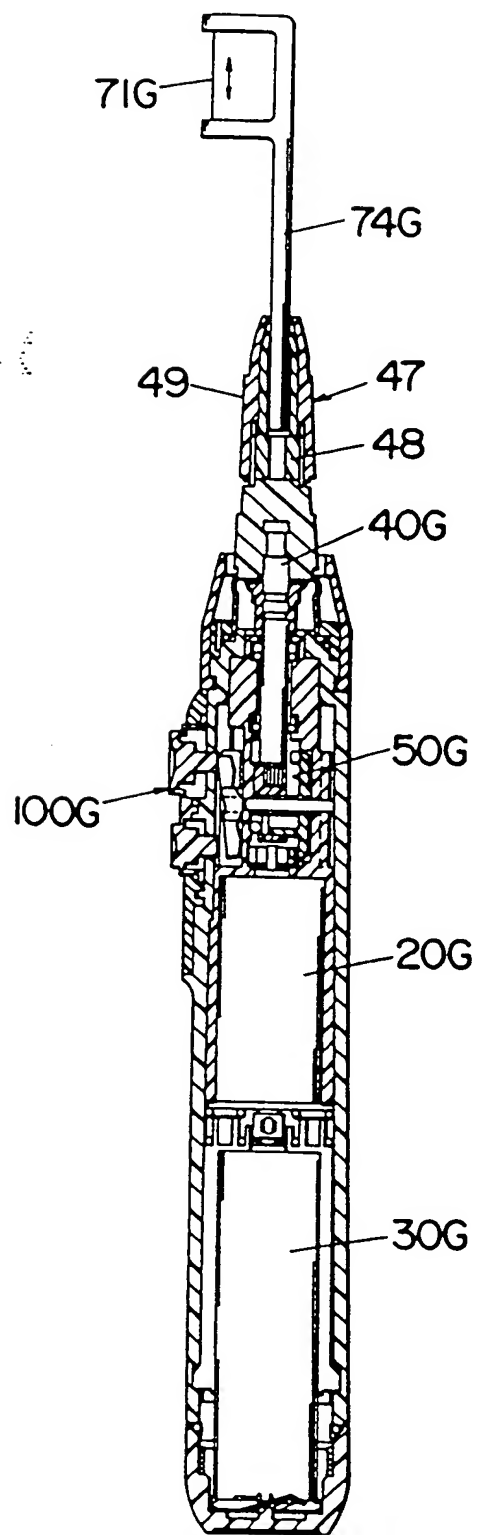


Fig.21

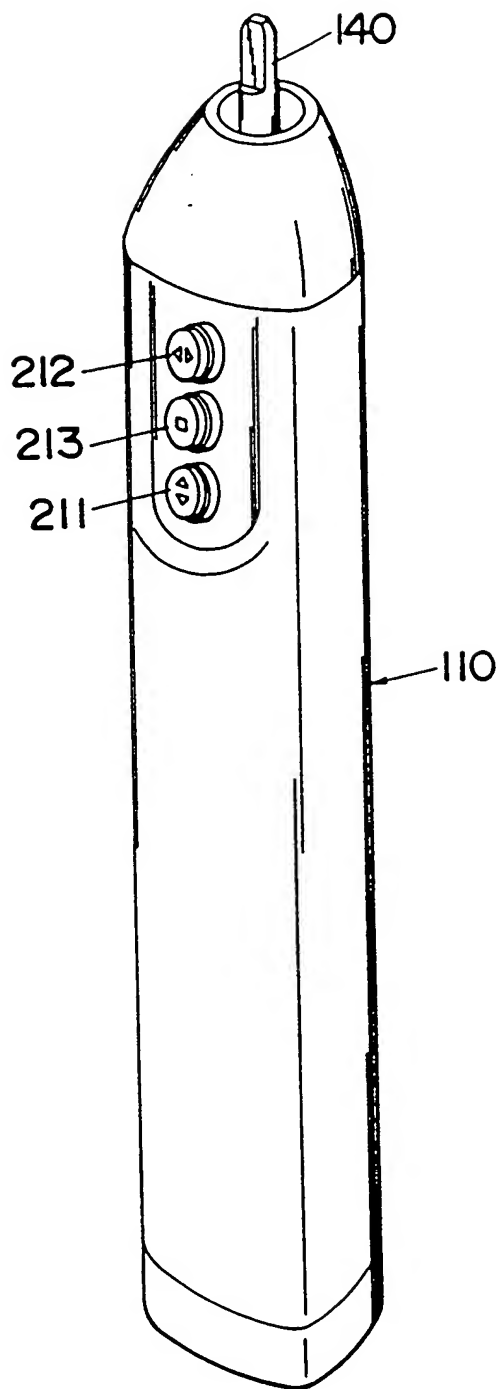


Fig.20

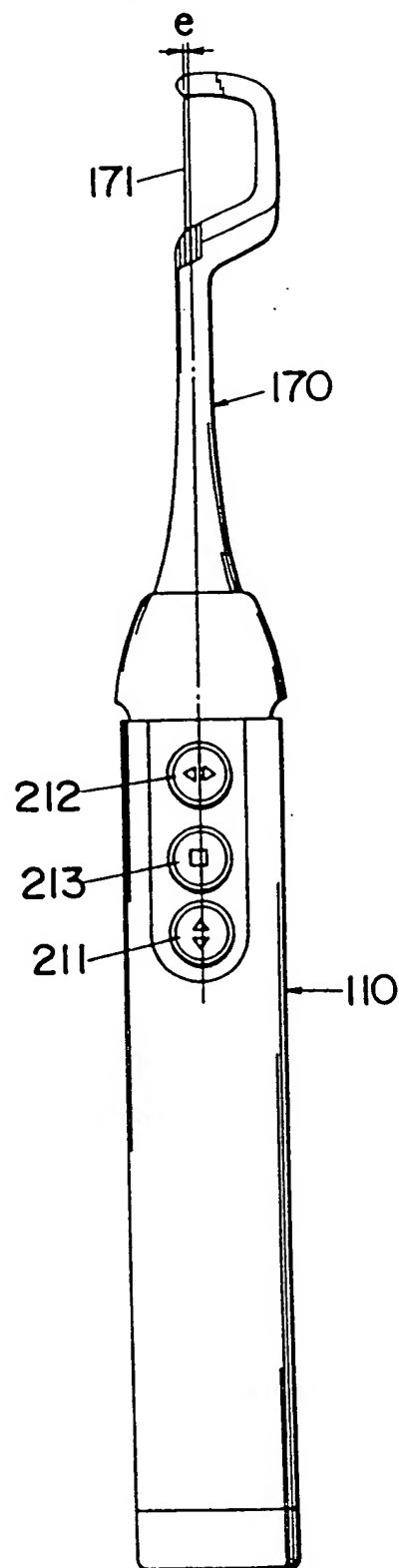


Fig.22

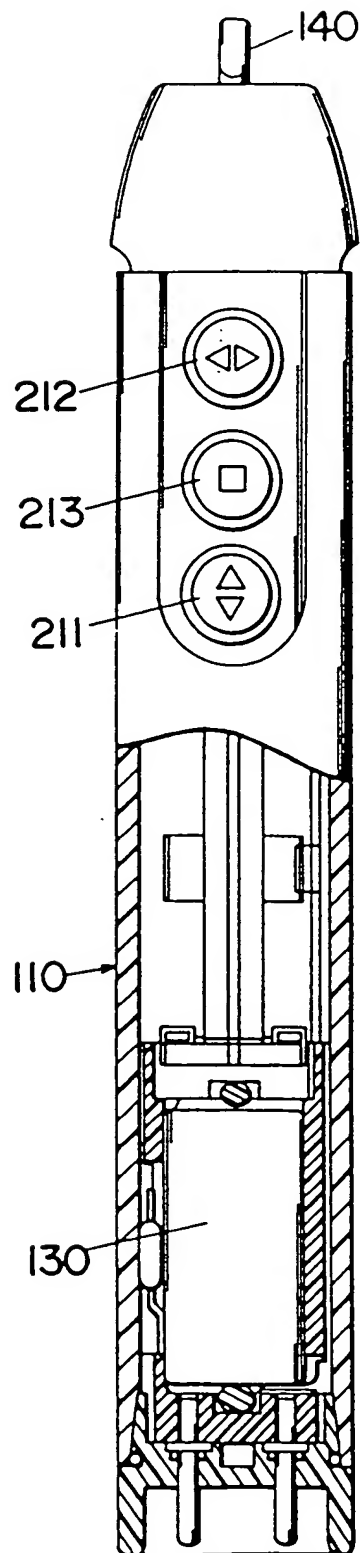
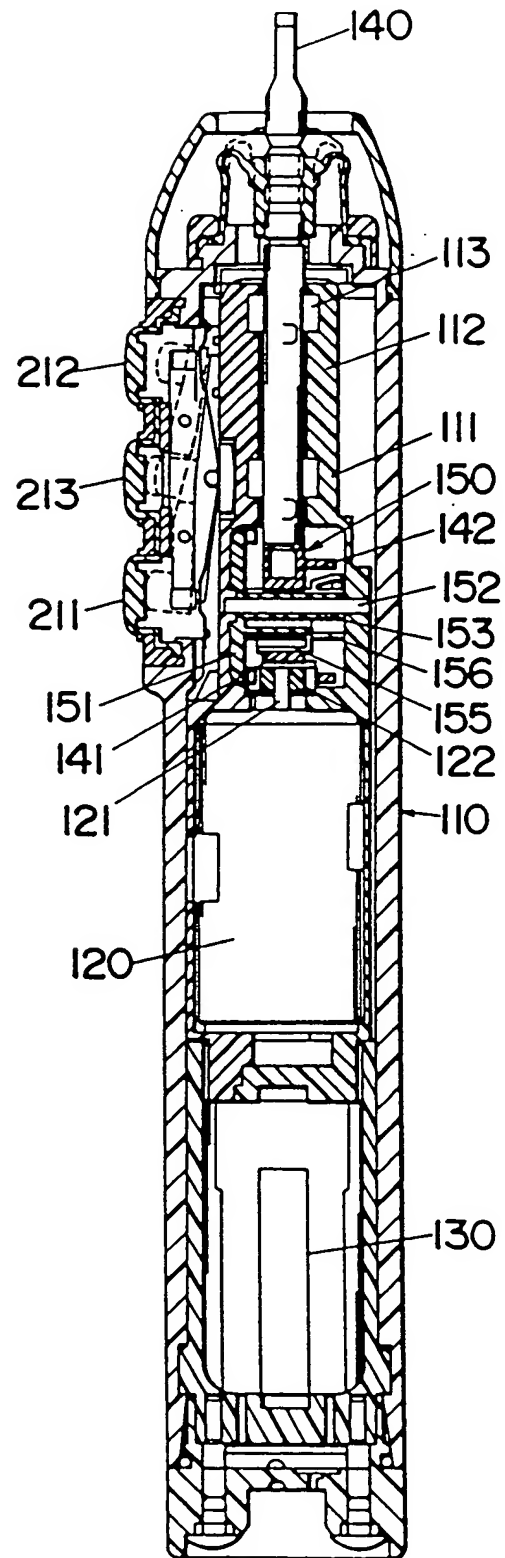
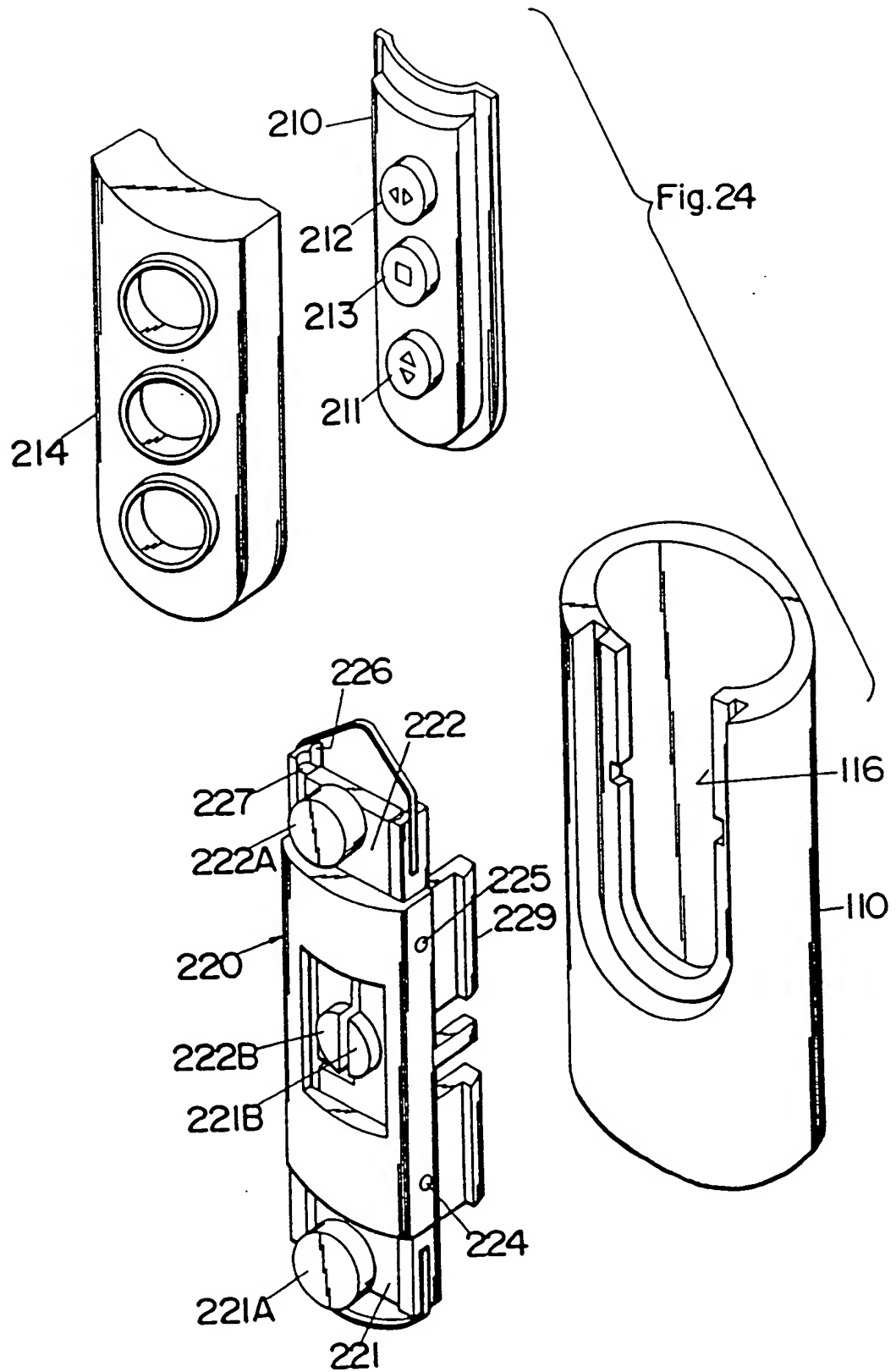


Fig.23





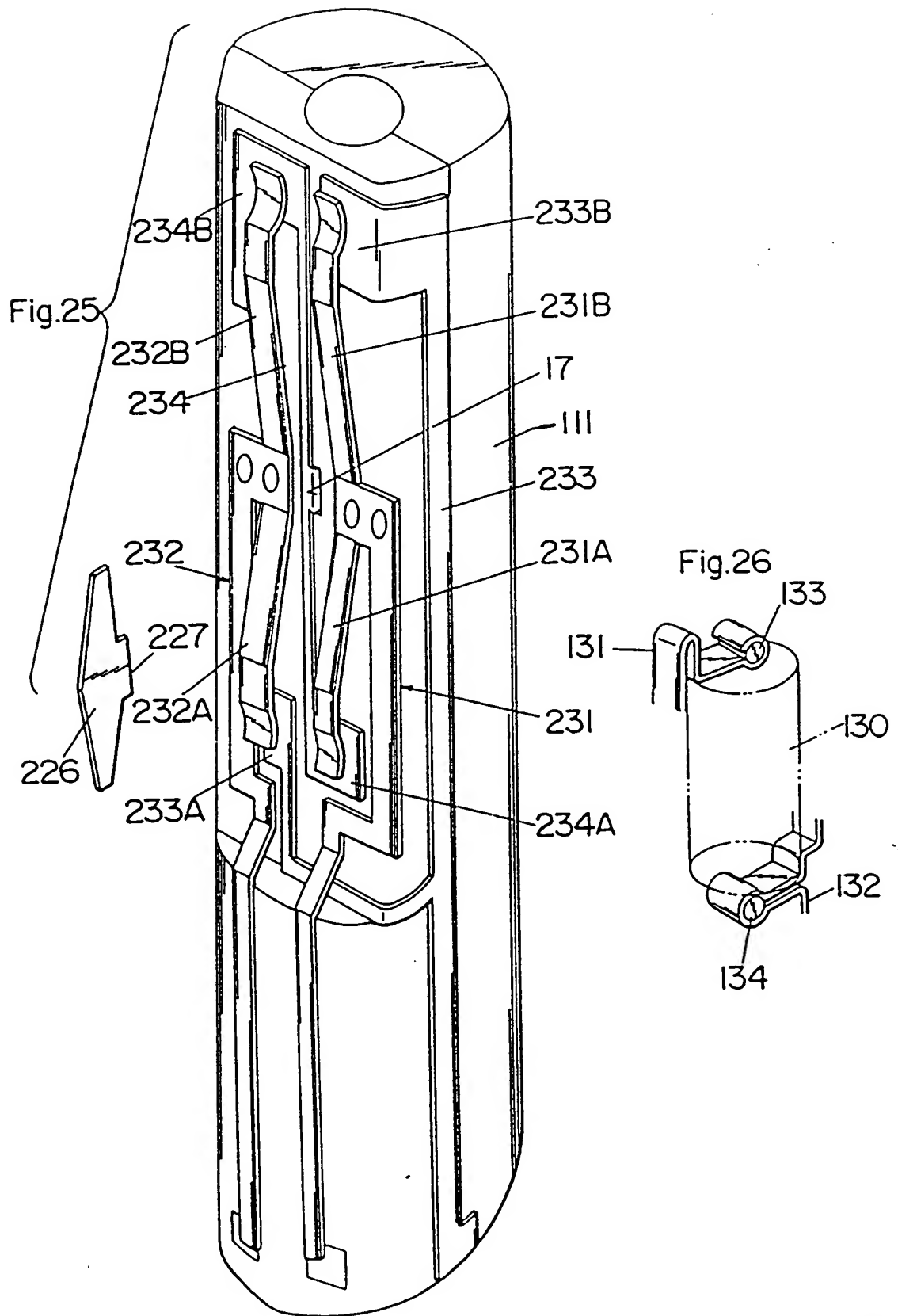




Fig.27A

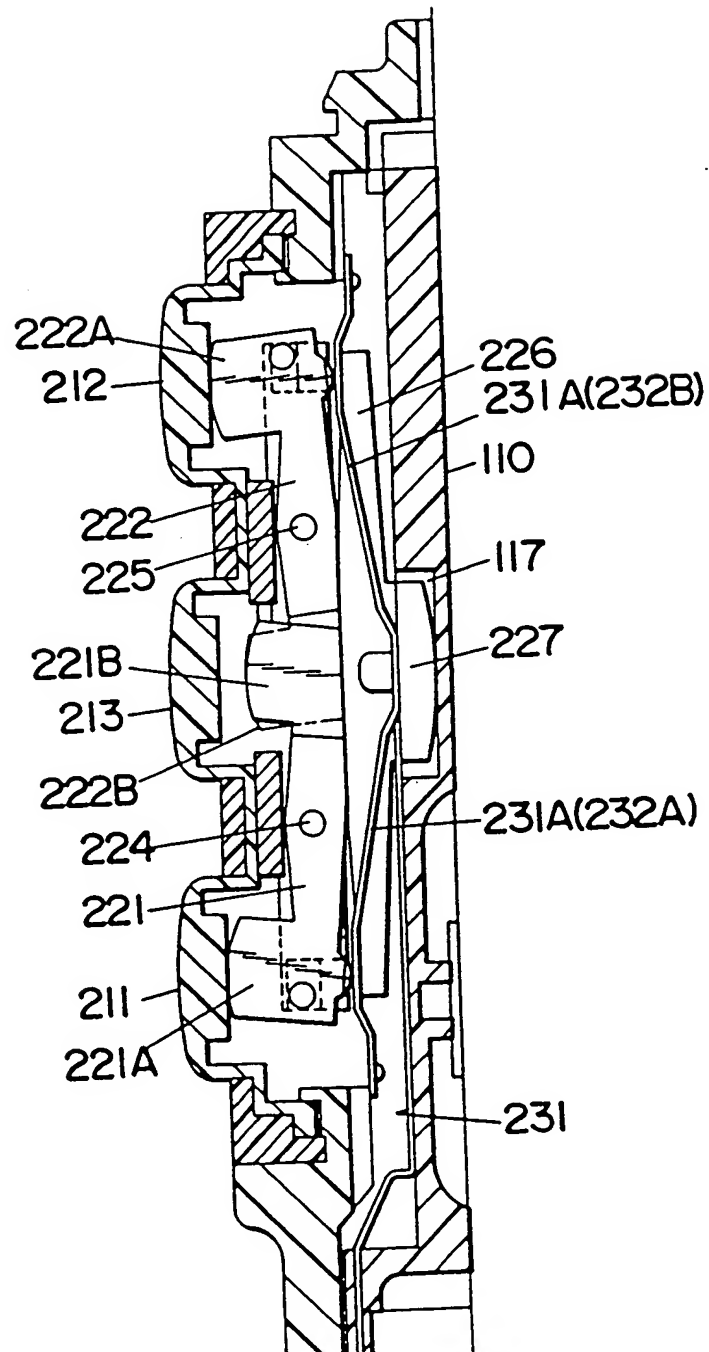


Fig.27B

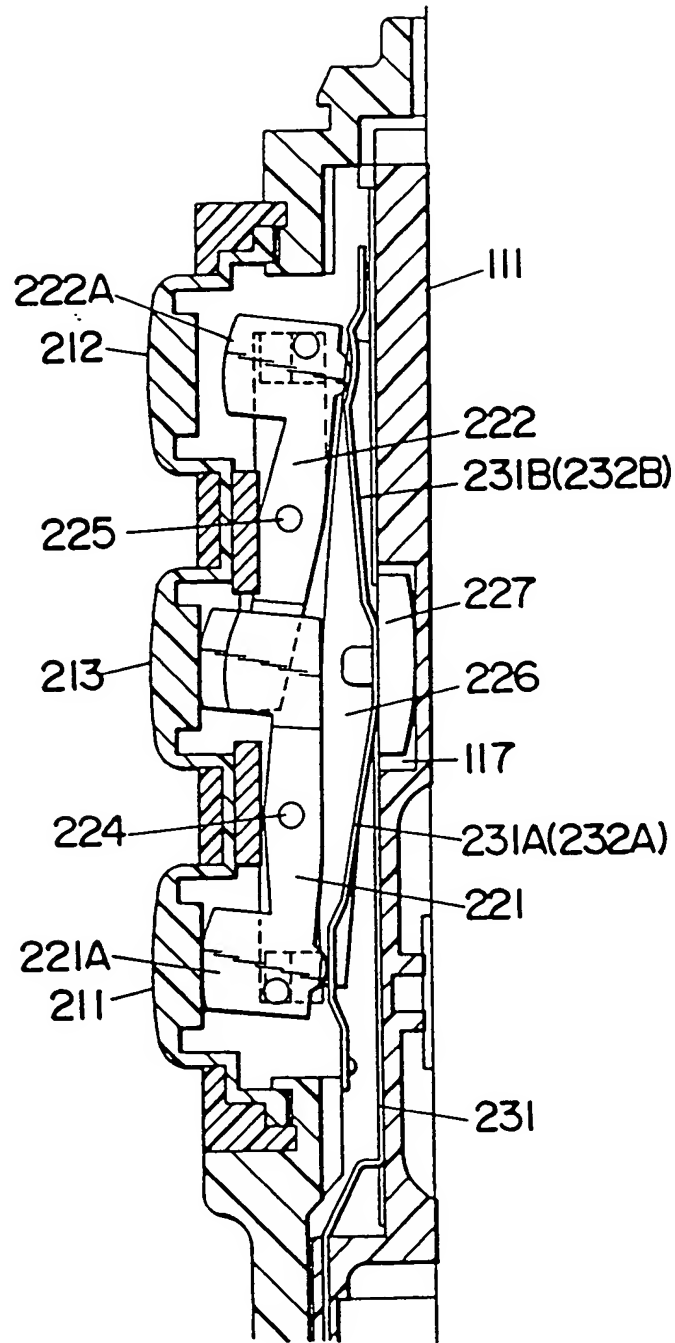
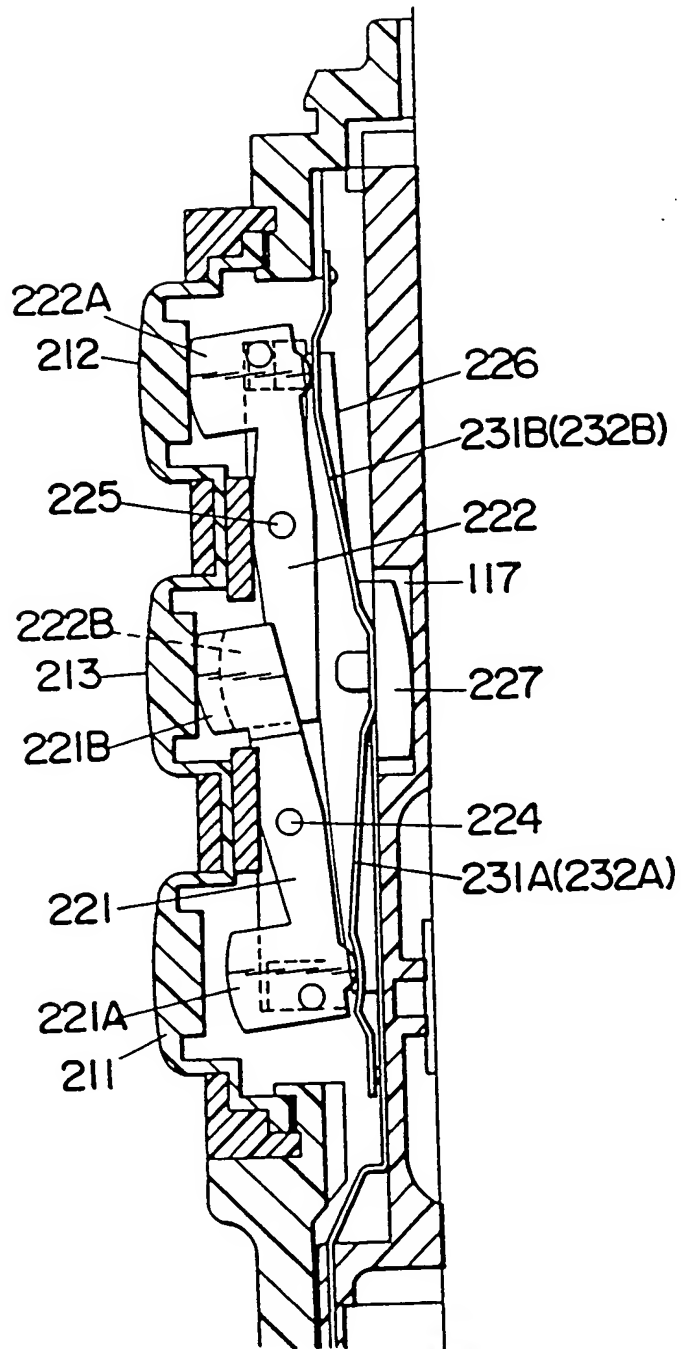


Fig.27C



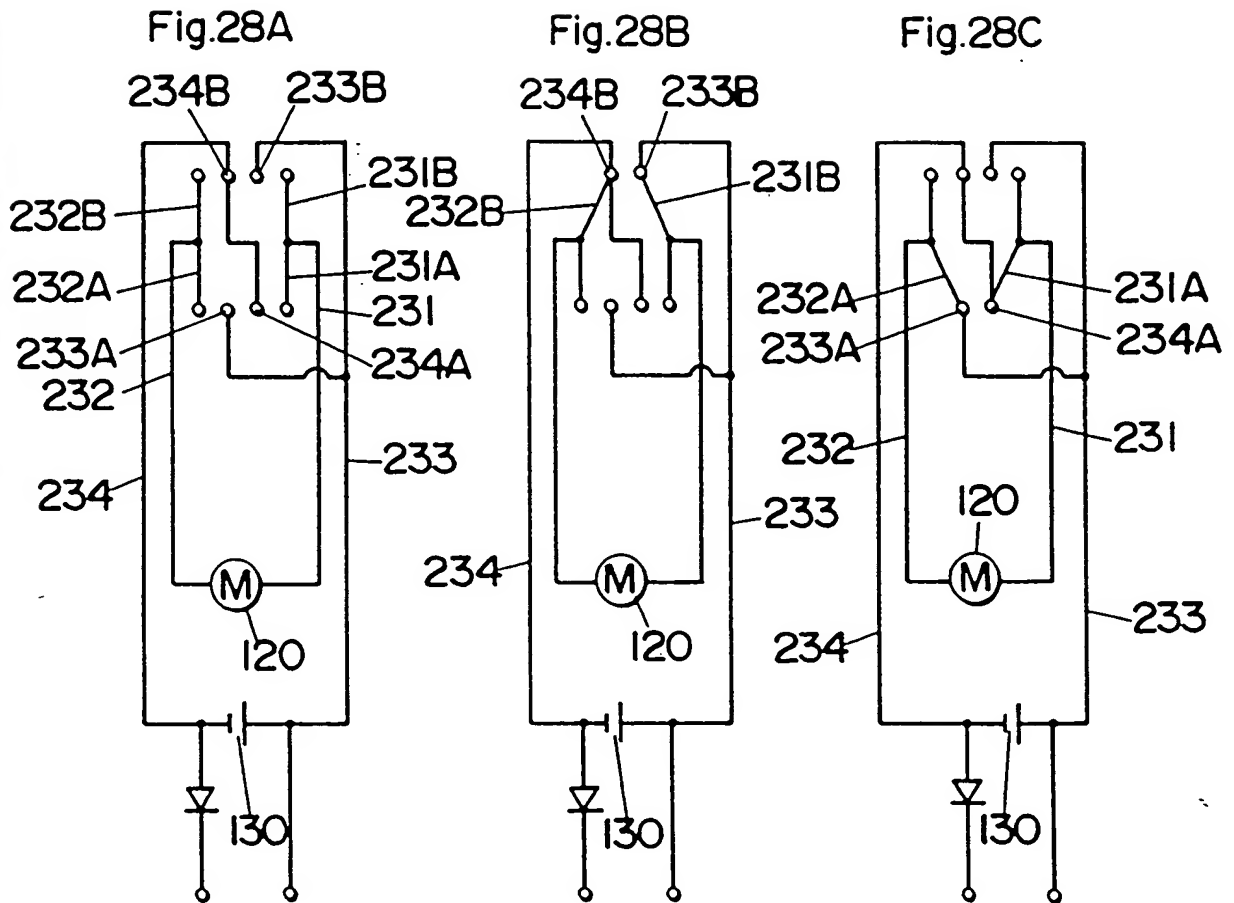


Fig.29A

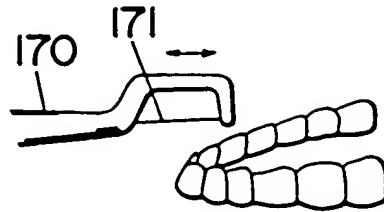


Fig.29B

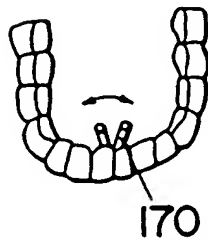


Fig.29C

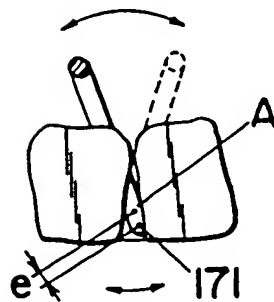


Fig.30A

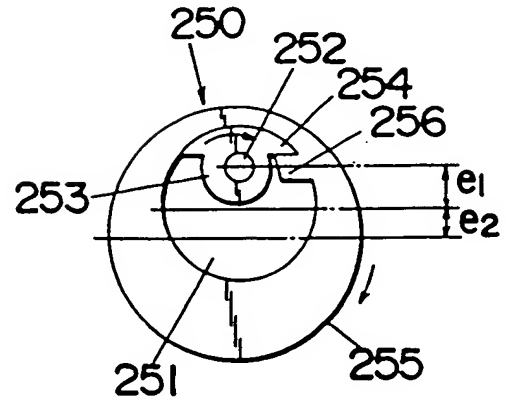
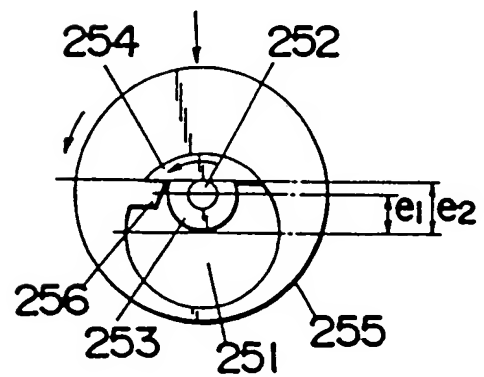


Fig.30B



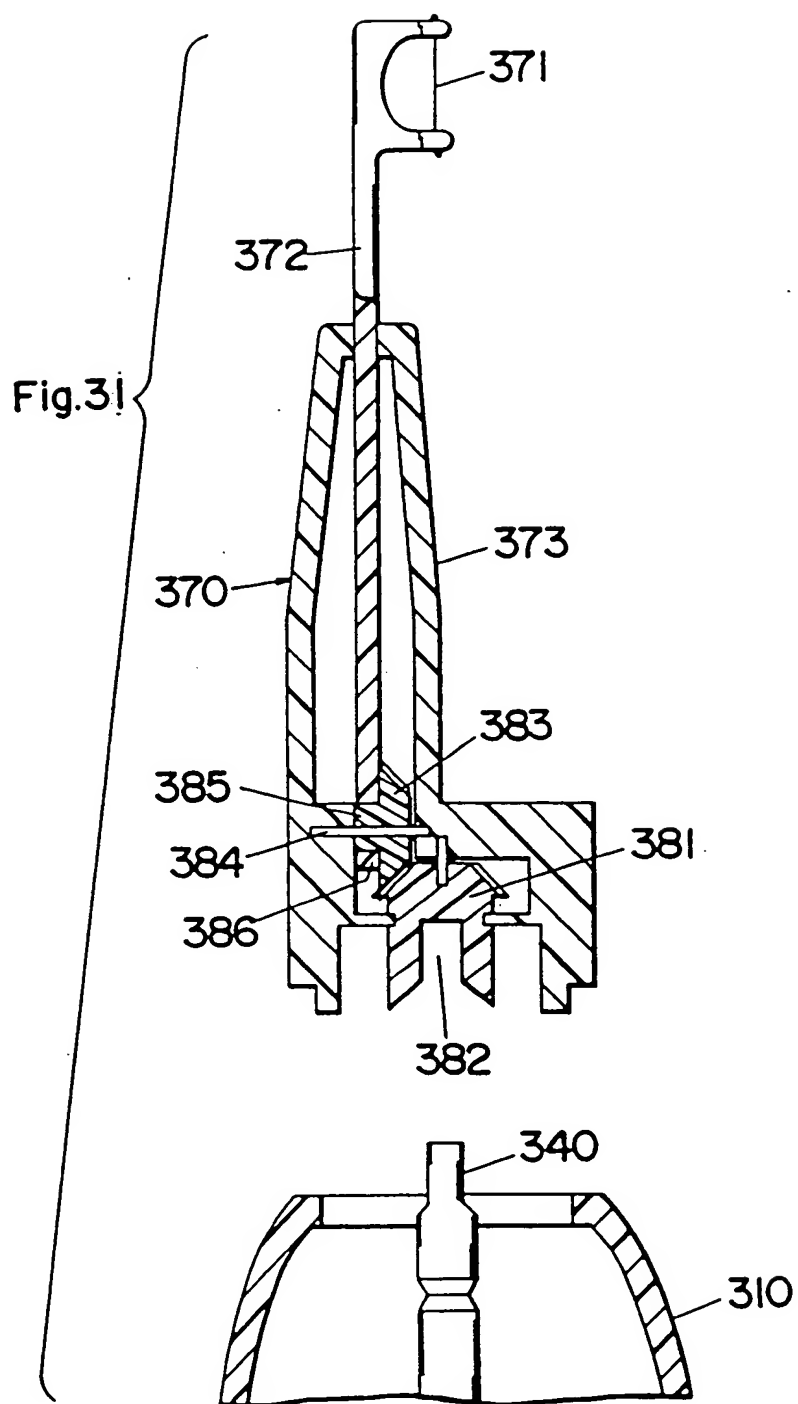




Fig. 1

